
РАДИО
1/88
ВСТРЕЧАЯ
X СЪЕЗД



МИКРОФОН ВКЛЮЧЕН

Перестройка в радиолюбительстве:

— это поддержка везде и всюду увлеченных и ищущих;

— это «зеленая улица» техническому творчеству в организациях ДОСААФ;

— это инициатива и активность самих радиолюбителей;

— это борьба с формализмом, с бюрократическими «нельзя» в радиоспорте;

— это смелый поиск новых форм организации движения энтузиастов радиоэлектроники...

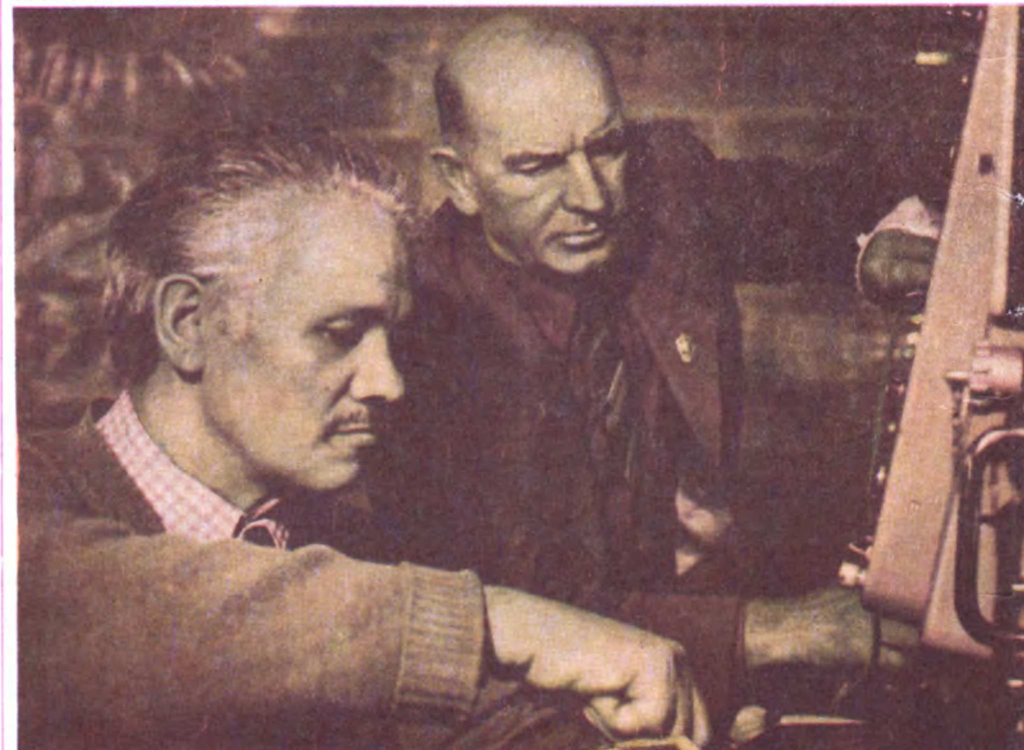
Такие мысли не раз высказывали участники собраний, конференций в дни подготовки к X Всесоюзному съезду ДОСААФ. Они звучали не только с трибуны, но и из зала, когда включался микрофон для краткого выступления, замечания или предложения.

Микрофон в зале все больше становится символом демократичности, гласности, возможности каждого участвовать в обсуждении проблем, волнующих широкие массы.

X Всесоюзный съезд ДОСААФ, несомненно, займет особое место в истории нашего патриотического оборонного Общества. Его будет питать живительная атмосфера гласности, обновления, коренных перемен в жизни страны. Образно говоря, микрофон на съезде получат не только его делегаты, но и многочисленные участники широкой предсъездовской дискуссии, в которой свое слово сказали и радиолюбители.

Большая почта с предложениями, критическими замечаниями, идеями о перестройке получена и редакцией журнала «Радио». Она положена в основу материалов этого номера. Думается, их с полным правом можно приобщить к выступлениям, которые прозвучат в Большом Кремлевском дворце.

Итак, МИКРОФОН ВКЛЮЧЕН!



Пролетарии всех стран, соединяйтесь!



№ 1 1988

Ежемесячный научно-популярный радиотехнический журнал

Орган Министерства связи СССР и Всесоюзного ордена Ленина и ордена Красного Знамени добровольного общества содействия армии, авиации и флоту

На наших обложках. Развернувшаяся в условиях перестройки подготовка к X Всесоюзному съезду ДОСААФ, предсъездовская дискуссия в организациях оборонного Общества во многом способствовала поиску новых путей для решения проблем коренного улучшения военно-патриотической и оборонно-массовой работы, обучения и воспитания будущих воинов, развития технических и военно-прикладных видов спорта, укрепления материально-технической базы. Заметно повысилась активность членов ДОСААФ, стремление общими силами повести решительную борьбу с недостатками в практической деятельности каждой организации и Общества в целом. В этой работе принимают участие и молодежь и ветераны, все, кто чувствует ответственность за выполнение задач, возложенных на ДОСААФ.

На первой странице обложки — у микрофона начальник радиоклуба ДОСААФ г. Дубны Московской области В. Семенов на собрании радиолюбителей города.

На второй странице обложки (снимок вверху) — Герой Советского Союза генерал-майор авиации в отставке Николай Васильевич Исаев, участник Великой Октябрьской социалистической революции, гражданской и Великой Отечественной войн, в гостях у курсантов Львовской образцовой РТШ ДОСААФ. Ветерану оборонного Общества есть о чем рассказать молодежи. Свои успехи и достижения досаафовцы посвящают X Всесоюзному съезду оборонного Общества.

На счету механика Пермской РТШ Павлина Сергеевича Ширинкина и старшего мастера производственного обучения Вадима Михайловича Журавлева (снимок внизу) десятки изобретений, помогающих совершенствовать подготовку специалистов для Вооруженных Сил.

Фото С. Володина, Г. Тельнова и Б. Кудрявова

В НОМЕРЕ:



ЖДЕМ КОНКРЕТНЫХ

Открытое письмо X Всесоюзному

Поистине в знаменательное время собирается очередной съезд оборонного Общества. Весь советский народ охвачен развернувшейся в стране перестройкой. Главные ее приметы — гласность и расширение демократии. Именно они позволили нам взглянуть правде в глаза, отказаться от замалчивания наших недостатков, от приукрашивания действительности.

«Во весь рост встала задача,— отметил М. С. Горбачев в политическом докладе Центрального Комитета КПСС XXVII съезду партии,— как можно быстрее преодолеть негативные явления в социально-экономическом развитии общества, придать ему необходимый динамизм и ускорение, в максимальной степени извлечь уроки из прошлого с тем, чтобы решения на будущее были предельно точными и ответственными, а конкретные действия — целеустремленными и эффективными».

Несомненно, этот страстный призыв в полной мере относится ко всем работникам и активистам ДОСААФ, в том числе и к нам — радиолюбителям страны.

Зародившись в самом начале двадцатых годов, наше движение стало быстро набирать силу, приобретать все большую популярность, привлекая к себе внимание людей самых разных возрастов, особенно молодежи. Начав с конструирования и постройки простейших радиовещательных приемников, радиостанций для связи на коротких волнах, радиолюбители достигли с годами такого уровня, что могут сегодня создавать сложнейшие приборы и аппаратуру, с успехом применяемые в различных областях народного хозяйства.

В послевоенные годы как достаточно самостоятельное направление в радиолюбительстве все большую популярность стал завоевывать радиоспорт. В конце пятидесятых — начале шестидесятых годов, наряду с коротковолновой и ультракоротковолновой связью, скоростной радиотелеграфией, стали культивироваться такие виды спорта, как спортивная радиопеленгация («охота на лис») и радиомногоборье.

Однако по достоинству оценивая достигнутое, мы должны честно и прямо признаться, что в последние 10—15 лет в радиолюбительском движении страны появились неблагоприятные тенденции, инертность форм и методов работы, бюрократизм, накопились застойные явления. Только этим можно объяснить наблюдаемое ныне падение популярности радиоспорта, его «старение», снижение массовости. И сегодня надо говорить об этом в полный голос.

О какой массовости радиоспорта может идти речь, когда в эфире звучат не более пятнадцати тысяч любительских позывных! А если считать только тех энтузиастов, которые регулярно участвуют в соревнованиях, то их едва ли наберется более двух тысяч. Между тем, если верить бодрым «отчетам» комитетов ДОСААФ и ФРС, в стране радиоспортом на КВ и УКВ занимаются около 100 тысяч человек...

А как обстоит дело с самой массовой категорией энтузиастов электроники — радиолюбителями-конструкторами? Здесь тоже далеко не все благополучно. Где, в каких объединенных или радиотехнических школах ДОСААФ работают лаборатории, мастерские, организуются технические консультации? Ничего этого нет! В ряде республик и областей давно уже не устраиваются выставки творчества радиолюбителей-конструкторов. Даже география всесоюзных выставок за последнее время заметно сократилась. Не воспользовались организации ДОСААФ и новыми возможностями, которые открывает постановление ЦК КПСС, Совета Министров СССР, ВЦСПС и ЦК ВЛКСМ о развитии самодеятельного технического творчества. Как видим, даже самые прекрасные решения остаются на бумаге, если их не подкрепляют конкретными делами.

Думается, значительный ущерб радиолюбительскому движению нанесло преобразование в 1974 г. радиоклубов Общества в радиотехнические школы. Слов нет, они делают большое, нужное стране дело — готовят молодежь к воинской службе. А радиоспорт, любительское конструирование, за развитие которых ответственность с них не снималась, находятся на положении пасынка. Создалась довольно странная ситуация. За состояние радиолюбительства, в частности радиоспорта, в ЦК ДОСААФ СССР отвечает Управление технических и военно-прикладных видов спорта. Но ему не подчиняются РТШ и ОТШ, при которых должны функционировать спортклубы. Эти учебные организации находятся в ведении других управлений, для которых главными являются совсем иные задачи.

Выход из создавшегося положения, на наш взгляд, может быть только один: нужна кардинальная реорганизация.

Но не только организационные неувязки мешают нормальному развитию радиолюбительства в стране. Вторая причина из причин — огромные, существующие на протяжении многих лет трудности в обеспечении радиолюбителей современными компонентами и материалами, необходимыми для технического творчества. И это при том, что страна обладает развитой радио- и электронной промышленностью, разветвленной сетью специализированных магазинов, баз Посылторга, а на предприятиях из года в год множатся залежи так называемых неликвидов... Образно выражаясь, мы наблюдаем своего рода разрыв цепи. Выходит, для решения проблемы не хватает всего лишь одного звена. Фактически мимо этой острейшей проблемы проходят и организации ДОСААФ, его снабженческие органы. А ведь именно им следовало бы наконец взяться за дело и замкнуть эту разорванную цепь.

У проблемы материально-технического обеспечения радиолюбителей есть и еще одна, чрезвычайно важная сторона. Пора всем нам серьезно задуматься над тем, как помочь молодежи. Наверное, радио, хотя и не единственное, но все же, не побоимся высоких слов, одно из прекраснейших средств уберечь мальчишек от пагубного влияния улицы, от дурных привычек и бесцельного времяпрепровождения. Именно радиолюбительство может приобщить их к умным занятиям, которые подарят им самое ценное — знания, умение трудиться и ясную цель в жизни.

Любознательности, тяги к современной технике юношеству не занимать. Но эти «души прекрасные порывы» нередко разбиваются вдребезги о равнодушие к нуждам и запросам молодежи, отсутствие самых элементарных условий для занятий радиоспортом, радиоконструированием, чаще всего из-за баснословной цены на радиодетали и радиоаппаратуру, которая не по карману даже взрослому работающему человеку.

РЕШЕНИЙ

съезду ДОСААФ

Не пора ли нам покончить наконец с пресловутым примитивным меркантилизмом, когда выпуск необходимой народу продукции, установление цены на нее ставятся в прямую зависимость от единственного стремления — добиться прибыли, получить сегодня (только сегодня!) рубль, даже если завтра мы на этом потеряем тысячи. Ведь те мальчишки, которые сегодня не в состоянии приобрести нужную им радиоаппаратуру, не станут завтра инженерами, монтажниками, операторами, словом, так нужными стране специалистами радиоэлектроники.

Мы считаем, что руководство оборонного Общества вместе с комсомолом, Министерством просвещения должно добиваться решения этого вопроса. А подчиненные ДОСААФ производственные предприятия следует обязать в кратчайшие сроки освоить и наладить выпуск дешевой и надежной радиоаппаратуры, а также наборов деталей для начинающих радиолюбителей.

Что касается продукции радиопредприятий различных министерств и ведомств, то здесь надо решительно добиваться снижения цен, сделать их доступными для молодежи. В случае необходимости нужно подключать к этому делу самые высокие инстанции. Этого требует перестройка. И она же открывает широкие возможности для решения проблемы.

Для радиолюбителей огромный интерес представляет, в частности, принятый в нашей стране курс на широкую компьютеризацию. Каждый из нас хорошо понимает, что это не дань моде, не самоцель. С помощью новой техники мы сможем ускорить оздоровление нашей экономики, быстрее добиться ощутимых результатов от перестройки. Следовательно, эта, казалось бы, сугубо техническая задача приобретает политическое значение, а ее успешное решение будет способствовать скорейшему переходу нашего общества на новый этап своего развития.

Скажем откровенно, сегодня организации ДОСААФ, РТШ, СТК проходят мимо движения за овладение компьютерной грамотностью. Понять это трудно. Разве может истинный радиолюбитель остаться в стороне от столь важного, без преувеличения — государственного, всенародного дела! И сколь широкое поле деятельности открывается здесь для любителей-конструкторов, их энтузиазма, одержимости, извечного стремления ко всему новому в науке и технике!

Мы ждем от ДОСААФ помощи, наконец, просто должного внимания. В этом важном деле достойное место призваны занять компьютерные клубы, объединения самодеятельного технического творчества, которые, к великому сожалению, организуются крайне медленно.

Понятно, что для решения этой и других задач мало энтузиазма радиолюбителей. Вот почему, обращаясь к съезду оборонного Общества, мы надеемся, что будет выработана принципиальная линия по этому важнейшему вопросу.

На конференциях, собраниях радиолюбителей раздается справедливая критика в адрес Федерации радиоспорта СССР, ЦРК СССР имени Э. Т. Кренкеля. Товарищи отмечают, что в документах, регламентирующих работу радиолюбителей в эфире, и по сей день имеется множество ничем не оправданных запретов.

А кто повинен в том, что такие важные документы, как положения о различных соревнованиях, разделы Единой всесоюзной спортивной классификации, касающиеся радиоспорта, составлялись и утверждались без широкого обсуждения? Ответ может быть один: повинна наша со знаком качества бюрократия.

Когда низовые коллективы Общества получают спущенные сверху нереальные, без учета истинных возможностей, разнарядки на подготовку спортсменов-разрядников и в результате расцветает махровым цветом «липа», создается иллюзия мнимого благополучия — это и есть бюрократия!

Когда общественность приглашает руководителей, чтобы обсудить наболевшее, а они, остерегаясь остроты полемики, не являются, как это было, например, на недавней конференции ленинградских радиолюбителей,— это и есть бюрократия!

Когда руководящие органы федераций, клубов и секций формально вроде бы избираются, но фактически назначаются волевым решением сверху — это тоже бюрократия!

Давайте же объявим этому внутреннему врагу непримиримую бескомпромиссную войну! И прежде всего критическим взглядом оценим, кто руководит нашим радиолюбительским движением на разных его уровнях. Нам не нужны чиновники, перестраховщики и иные мастера бумаготворчества. Энергия и энтузиазм, компетентность и глубокие знания, фанатическая, в высоком понимании этого слова, преданность своему делу и кровное боление за его результаты — вот какие качества должны отличать руководителя нынешнего дня. Разумеется, такие люди не для всех удобны, но именно они способны двинуть дело вперед. Вот почему сегодня нам нужна широкая и истинно демократическая выборность наших руководящих органов.

В ходе предсъездовской дискуссии раздавалось немало голосов, ратующих за выход радиолюбительского движения из системы оборонного Общества. Думается, вопрос это не однозначный. Заслуга ДОСААФ в развитии радиолюбительства несомненна. Вместе с тем каждому, кто трезво оценивает нынешнее состояние радиолюбительского движения, ясно, что при сложившемся на сегодняшний день положении дел радиолюбительство не сможет выбраться из застоя.

Мы не берем на себя смелость дать съезду готовые рекомендации, с помощью которых можно решить проблему. Призываем лишь уделить ей самое серьезное внимание. Только навалившись всем миром, можно найти разумный выход из создавшегося положения. Но ведь для того и созывается съезд, чтобы сообща находить ответы на наболевшие вопросы, чтобы определить генеральную линию дальнейшего продвижения вперед.

Итак, пора переходить от многолетних бесплодных разговоров к конкретным делам. Верим, что X Всесоюзный съезд ДОСААФ по-деловому, в духе перестройки рассмотрит и наболевшие вопросы радиолюбительского движения, примет конкретные меры по ускоренному преодолению застоя и формализма в деятельности нашей оборонной организации.

В. КУЗЬМИН — кандидат физико-математических наук, мастер спорта СССР международного класса (г. Горький);
Г. КОРОЛЕВА и Л. КОРОЛЕВ — мастера спорта СССР международного класса (г. Владимир);
И. МАЛАХОВ — председатель Молодечненского горкома ДОСААФ;
В. ПОЛТАВЕЦ — председатель Волгоградской областной федерации радиоспорта;
В. РОЖНОВ — участник Великой Отечественной войны, ветеран оборонного Общества (г. Донецк);
Г. РУМЯНЦЕВ — мастер спорта СССР международного класса (г. Ленинград);
Е. СТАВИЦКИЙ — председатель Федерации радиоспорта Хабаровского края.



Радиолюбители предлагают

СОЗДАТЬ В МОСКВЕ ДОМ РАДИОЛЮБИТЕЛЯ

В последние годы наблюдается явное снижение активности радиолюбителей-конструкторов. Это подтверждают и традиционные городские и всесоюзные выставки-смотры. К примеру, на 30-й Московской городской выставке творчества радиолюбителей-конструкторов ДОСААФ, проходившей в ноябре 1986 года, было представлено всего 148 экспонатов. Для такого мощного научно-технического центра, как Москва, это смехотворно мало. Ведь еще совсем недавно — пять лет назад — на 28-й радиовыставке демонстрировалось 386 экспонатов, а если вспомнить не очень далекое прошлое (конец 50-х, начало 60-х годов), когда количество экспонатов на городских выставках в столице достигало пятисот и больше, станет очевидным резкий спад массовости в радиолюбительском конструировании.

Следует, между прочим, отметить, что даже при сравнительно слабых достижениях москвичи заняли третье место на 33-й Всесоюзной радиовыставке. Это наводит на печальную мысль о том, что и у остальных ее участников дела обстоят не лучше.

В чем причина? Может быть у энтузиастов радиоэлектроники пропал интерес к творчеству, угасла искра изобретательства? Конечно, это не так! Просто в наше время на одном энтузиазме, как говорится, далеко не уедешь. Конструкторам нужны помощь, поддержка и внимание. Ведь не секрет, что очень многие из них, как и на заре радиолюбительства, работают дома, испытывают, как и встарь, большие трудности в приобретении необходимых деталей и материалов.

Следует, однако, оговориться. Мы не имеем в виду радиолюбителей, которые трудятся непосредственно на предприятиях, связанных с радиоэлектроникой. Здесь дело обстоит сравнительно благополучно: авторы любительских разработок поставлены в несравнимо лучшие условия, чем основная масса самодеятельных конструкторов, макет своей конструкции они изготовляют в хорошо оборудованных мастерских, и он имеет вполне «выставочный» вид, и уж, конечно, нет никаких забот об элементной базе. Часто на корпусе экспоната можно даже увидеть фирменную марку предприятия. А справку о том, что данная конструкция не является плановой разработкой лаборатории или предприятия, получить в общем-то нетрудно. Вполне понятно, что рядовым радиолюбителям соревноваться с такими профессионалами очень сложно.

Чтобы лучше представить себе сложившуюся ситуацию, заглянем в Московский спортивно-технический радиоклуб в среду, когда работает конструкторская секция. В сравнительно небольшой комнате, на две трети заставленной какой-то списанной аппаратурой, за двумя столами занимаются четыре-пять человек. Как правило, это радиолюбители старшего поколения, пришедшие сюда, чтобы встретиться с друзьями, поделиться своими успехами и трудностями, обсудить какие-то возникшие вопросы. Такая картина наблюдается не первый год. И объясняется это просто. Дело в том, что клуб объединяет в основном радиоспортсменов, а радиоконструкторы предоставлены самим себе.

А вот когда наступает период подготовки к очередной городской или всесоюзной радиовыставке, тут сразу вспоминают о конструкторах. С большим трудом лихорадочно (всегда не хватает времени!) работники клуба выискивают конструкции — экспонаты, гонясь за количеством, в ущерб качеству.

В прошлом году в ряде районов Москвы провели радиовыставки, но они почему-то прошли после городской, в результате чего многие работы московских радиолюбителей-конструкторов так и остались в тени. В этой досадной ошибке, на наш взгляд, повинен Московский городской комитет ДОСААФ.

Как же преодолеть эти и другие недостатки? Как выйти на прямую дорогу всемерного развития технического творчества?

Путей решения этой проблемы немало. В частности, комитет технического творчества Московской городской федерации радиоспорта предлагает создать в Москве Дом самодеятельного радиотехнического творчества, который объединил бы клубы по основным направлениям развития радиоэлектроники. Нам кажется, что могут быть следующие клубы:

— клуб по созданию техники космической любительской радиосвязи, релейной связи и связи через активные и пассивные ретрансляторы;

— клуб квантовой техники и голографии;

— клуб радиоспортивной, тренировочной и электронной аппаратуры для авиа-, авто-, водномоторного и модельного спорта;

— клуб радиоприемных и телевизионных устройств;

— клуб звукозаписывающей и воспроизводящей аппаратуры;

— видеоклуб;

— клуб вычислительной и информационной техники;

— клуб фотоэлектронной и стекловолоконной оптики;

— клуб радиоэлектронной техники для народного хозяйства;

— клуб применения электроники в медицине;

— клуб детской электронной игрушки;

— клуб творчества юных радиолюбителей.

В Доме могли бы функционировать коллективная радиостанция, пункт радионаблюдателей, радиостанция спутниковой связи, патентное, конструкторское и информационное бюро.

Московский дом самодеятельного радиотехнического творчества (МДСРТТ) должен будет руководить организацией и работой клубов и радиокружков в районах города, оказывать всестороннюю помощь самодеятельным конструкторам, особенно молодым.

Кроме того, МДСРТТ, располагая квалифицированными специалистами, мог бы организовать курсы по подготовке руководителей «коллективок», радиосекций, кружков технического творчества, тренеров, судей. Сейчас такие кадры по-настоящему никто нигде не готовит. Чтобы материально поощрить самодеятельных конструкторов, можно было бы проводить выставки-ярмарки. При клубах создать киоски по продаже изделий предприятий радио-, электронной промышлен-

ности и промышленности средств связи.

Понятно, что создание такого Дома имеет большое преимущество, так как появится единый координационный центр с патентным, информационным и консультационным отделами, выставочным комитетом, конструкторским бюро, мастерскими, множительной базой, библиотекой, видеотекой, читальным и спортивным залами. Примерно около тысячи москвичей могли бы в течение дня проводить здесь свой досуг. К сожалению, эту идею практически не поддерживает Московский городской комитет ДОСААФ. К чему лишние хлопоты!

Комитет технического творчества Московской ФРС обратился с проектом создания МДСРТТ в Моссовет, где к нашему предложению отнеслись с пониманием, но предупредили, что в ближайшие годы вряд ли представится возможность найти строительную организацию для возведения здания Дома радиолюбителя. Это — перспектива на четырнадцатую пятилетку, не раньше.

В общем, не везет московским радиолюбителям. Придется ждать. Правда, в ближайшее время предстоит создать сеть районных клубов технического творчества, как это предусмотрено постановлением ЦК КПСС, Совета Министров СССР, ВЦСПС и ЦК ВЛКСМ от 5 февраля 1987 г. Но тревожит тот факт, что многие конкретные сроки, указанные в этом постановлении, уже сорваны и продолжают отодвигаться. Типовое положение о клубах самодеятельного технического творчества, утвержденное рядом государственных комитетов, министерств и организаций, лишь в конце июля 1987 г. было размножено и разослано на места. Кстати сказать, странно, что в этом положении совершенно ничего не говорится об участии в намеченной работе ДОСААФ как организации, по роду своей деятельности прямо заинтересованной в создании подобных клубов и располагающей, в том числе и в Москве, широко разветвленной организационной сетью (в каждом из 33 районов столицы — свой райком ДОСААФ).

Постановление от 5 февраля 1987 г. является организационной формой государственного содействия трудящимся СССР в их занятиях самодеятельным техническим творчеством. От его выполнения зависит решение многих проблем и конструкторов-радиолюбителей, дальнейшее повышение КПД «народной лаборатории».

По поручению комитета технического творчества Московской федерации радиоспорта
Н. СТОЯНО, П. ЯЗЕВ

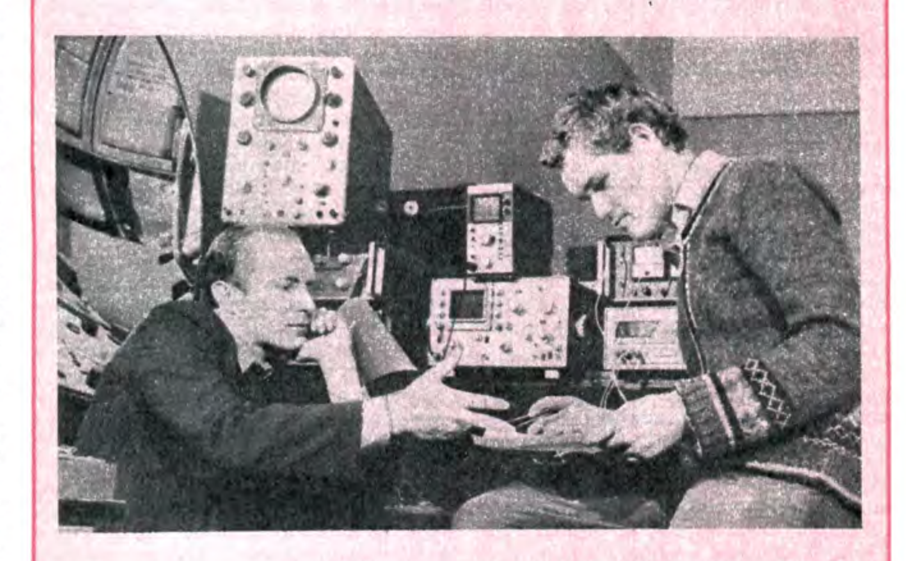


ЗОЛОТОЙ ФОНД ДОСААФ

Так мы с полным правом называем радиолюбителей-конструкторов — людей пытливой мысли, смелого творческого поиска, создателей оригинальных конструкций учебной и спортивной аппаратуры, устройств малой автоматизации.

Из года в год растет мастерство народных умельцев. Только на 33-й Всесоюзной выставке творчества радиолюбителей-конструкторов ДОСААФ демонстрировалось более 600 экспонатов, около 60 конструкций было выполнено на уровне изобретений. Многие из них созданы радиолюбительскими коллективами, которые развернули свою деятельность при первичных организациях ДОСААФ.

Не первый год активно работает конструкторская секция первичной организации МВТУ имени Н. Э. Баумана, которой руководит член комитета ДОСААФ кандидат технических наук В. Верютин. За годы, прошедшие между съездами оборонного Общества, радиоконструкторы-бауманцы за свои разработки получили три авторских свидетельства, внедрили в производство несколько электронных устройств. Одна из последних их работ — фотоэлектронное устройство для тренировок в стрельбе — успешно используется в ряде учебных организаций ДОСААФ.



На снимке — член секции аспирант С. Варин обсуждает с радиолюбителем студентом В. Васильевым схемотехническое решение электронного блока нового прибора.

Фото В. Семенова



Радиолюбитель выдвигает проблему

КАК УВЕЛИЧИТЬ КПД РТШ?

В «Радио» № 7 за 1987 г. с интересом прочел отчет о «круглом столе», организованном редакциями журнала «Радио» и газеты «Красная звезда»,— «Какой КПД РТШ?» Разделяю мнение офицера Б. Н. Макарова, считающего, что радиоспорт помогает поднять интерес молодежи к изучаемой в РТШ ДОСААФ военной специальности. Добавлю следующее: если мы хотим, чтобы в ряды Вооруженных Сил приходили радисты высокого класса, отлично подготовленные и практически, и теоретически, набор в радиотехнические школы нужно производить, в первую очередь, из числа радиолюбителей, кто с юных лет полюбил радиодело и уже к 16 годам имеет необходимые знания и навыки.

В Черкасской области 64 коллективные радиостанции. На них работает около 150 юношей. В основном, все они хорошо подготовленные операторы, способные выполнять любые задачи по обеспечению бесперебойной связи в эфире. И если организовать работу «коллективок» на более высоком уровне, с учетом требований к подготовке курсантов и будущих воинов, то и работу РТШ можно было бы ориентировать на решение более сложных, приближенных к армейским условиям, задач и тем самым повысить коэффициент полезного действия учебных организаций ДОСААФ.

А. В. ЗИМОВНОВ, начальник коллективной радиостанции Черкасской РТШ ДОСААФ

Автор письма затрагивает острую проблему, стоящую сегодня перед организациями ДОСААФ: поднять на новую ступень качество подготовки радиоспециалистов для Вооруженных Сил. Он видит и пути ее решения. Это — всемерное приобщение допризывной молодежи к радиоспорту, привлечение ее к работе на коллективных радиостанциях.

К сожалению, автор письма не сообщает о том, как в Черкасской области обстоит дело с набором курсантов РТШ из числа радиоспортсменов. Чтобы на конкретном примере выяснить, насколько эффективна связь между РТШ и коллективными радиостанциями области, корреспондент журнала «Радио» побывал в Черкассах...

Вначале почти официальная справка: где и сколько молодых парней работают сегодня на коллективных радиостанциях. В самих Черкассах — 30, в Умани — 20, Звенигородке — 15, Шполе — 10, в Каменке, Христиновке, Чигирине и других пунктах — от 9 до 4. Если к этому прибавить еще 12 индивидуальных радиостанций, принадлежащих ребятам допризывного возраста, то получается, что благодаря радиоспорту в Черкасской области подготовили к учебе в РТШ около 150 допризывников. По сути дела, состоялся своеобразный «профессиональный отбор». Но это, естественно, лишь потенциальная возможность.

Несколько слов о радиотехнической школе. Расположена она в новом здании обкома ДОСААФ. В этом плане ей могли бы позавидовать немало учебных организаций оборонного Общества. Просторные светлые классы, радующая глаз чистота в холлах и, что не часто встретишь, с художественным вкусом оформленные стенды наглядной агитации.

Приятное впечатление оставляет и занявшая просторное помещение на верхнем этаже коллективная радиостанция РТШ.

Захожу в класс, где занимаются совсем еще недавно съехавшиеся из районов Черкасской области курсанты — будущие радисты. Интересуюсь, по своему ли выбору и желанию ребята оказались в РТШ. С впечатляющим единством звучит утвердительный ответ: «Как же, ведь радисты — это войсковая интеллигенция!» А вот вопрос о том, кто из них до РТШ работал на коллективных радиостанциях или, по крайней мере, собирал любительские конструкции, держал в руках паяльник,— был встречен молчанием. Потом вспомнили: «Есть один в нашей группе, он, кажется, занимался радиоспортом. Но сейчас отсутствует...»

Позже удалось выяснить, что среди курсантов, поступивших в РТШ в 1987 г., нет ни одного радиолюбителя, ни одного оператора коллективной радиостанции. Почему? Как могло получиться, что из поля зрения и радиошколы, и военкоматов, занятых комплектованием учебных групп для РТШ, выпали те юноши, о которых в своем письме сообщал А. Зимовнов?

Здравый смысл подсказывает, что в школы ДОСААФ, особенно готовящие военных радистов, должна прежде всего направляться молодежь, попробовавшая свои силы в эфире. Эти ребята быстрее и заинтересованнее освоят программу, помогут своим товарищам по учебе овладеть всеми тонкостями радиосвязи. Заметим, что Черкасская РТШ готовит радиотелеграфистов. А это значит, что к курсантам предъявляются особые требования: они должны иметь обостренный слух, отличную реакцию. Этими качествами как раз и владеют операторы любительских станций...

Но, быть может, в данном случае здравый смысл расходится с существующими на сей счет официальными документами? За консультацией я обратился к начальнику отдела Управления военно-морской и радиоподготовки ЦК ДОСААФ СССР В. Г. Горину.

— Давно уже имеются документы,— сказал он,— обязывающие и радиотехнические школы, и военкоматы производить набор курсантов в РТШ из числа допризывников, увлекающихся радиоспортом, радиолюбителей. Беда в том, что в погоне за количественными показателями (любой ценой и побыстрее укомплектовать учебные группы) склонности человека часто отодвигаются на второй план. По сути дела, не учитывается человеческий фактор. Я мог бы назвать много негативных последствий невнимательного отношения к подбору курсантов, пренебрежения требованиями профессионального отбора.

А в чем видит начальник Черкасской РТШ Г. А. Гудко причины того, что радиолюбители не попадают в радиотехническую школу?

— Здесь во многом наше упущение,— признался он.— Школа должна проявлять больше активности в поиске призывников-радиолюбителей, более резко ставить этот вопрос перед областным военным комиссариатом.

Одна из причин создавшегося положения заключается в том, что не все

районные военкоматы привлечены к комплектованию учебных групп для РТШ. Именно поэтому многие радиолюбители и не попадают к нам.

С мнением начальника РТШ трудно не согласиться. Но бывает и по-другому. Ребята просят, чтобы их направили в РТШ, а военкомат — ни в какую. С таким фактом я столкнулся, когда приехал в районный центр Смела и побеседовал с руководителем коллективной радиостанции при горкоме ДОСААФ. Двое опытных радиоспортсменов, активных операторов коллективной радиостанции, несмотря на их настойчивые просьбы, были насильственно (иначе не скажешь!) направлены... в автошколу. И это при том, что райвоенкомату Смела как раз поручен набор курсантов для РТШ. Уверен, что по области таких ребят наберется не один десяток.

Бесспорно, необходимо с пониманием относиться ко многим трудностям и прежде всего — к демографическим, которые в наши дни остро дают себя знать, в том числе и при комплектовании школ ДОСААФ. Думается, однако, что многие руководители, ответственные за эту работу, «балансируя» между приказами, обязывающими завершить комплектование школ ДОСААФ к такому-то сроку и в таком-то количестве, и требованием учитывать при этом технические наклонности и увлечения призывников, все больше склоняются в сторону «количественных» показателей.

Когда мы беседовали с начальником коллективной радиостанции Черкасской РТШ, автором письма в редакцию, на станцию после занятий в общеобразовательной школе зашел десятиклассник Саша Попов. Уверенными движениями он подготовил радиостанцию для очередного сеанса связи через радиолюбительский спутник. За три года работы в эфире Саша стал опытным спортсменом. Я отвлек его на минуту и спросил о планах.

— После десятилетки? Попробую поступить в радиотехнический институт. Если не удастся, попрошу, чтобы направили на учебу в нашу РТШ...

Хотелось бы верить: если у Саши и случится «осечка» при поступлении в институт, то уж в радиошколу его должны направить наверняка. Но чтобы и мы, и Саша были в этом уверены, как, впрочем, и в других подобных случаях, нужно, по меньшей мере, чтобы и комитеты ДОСААФ, и военкоматы впредь с бóльшим вниманием относились к призывникам-радиолюбителям. Чтобы они трудились не только ради «красивой» цифры и своевременного рапорта об укомплектовании учебных групп...

М. ПОДОРОЖАНСКИЙ

Черкассы—Москва



ЧТО МОЖЕТ ПЕРВИЧНАЯ

В период отчетно-выборной кампании справедливой критике были подвергнуты первичные организации ДОСААФ, которые не уделяют внимания развитию радиолюбительства и, в частности, радиоспорта. Немногие низовые коллективы, даже предприятий радиотехнического профиля, сумели справиться с задачей, поставленной на прошлом съезде ДОСААФ: создать все условия для занятий радиолюбителей-конструкторов и молодежи, увлеченной радиоспортом. Причина! «Объективные трудности...» Опыт передовых организаций начисто отвергает это утверждение.

Наш снимок сделан в радиоклубе первичной организации ДОСААФ завода счетно-аналитических машин в г. Рязани, созданном несколько лет назад. Но разве скажешь, что размещен он в подвале, в помещении бывшей котельной! При поддержке администрации, парткома, профкома энтузиасты радиоэлектроники все здесь сделали своими руками. А теперь по вечерам в радиоклубе собираются заводские конструкторы, «охотники на лис». В радиоклассе допризывная молодежь изучает телеграфную азбуку.

Не забывают радиолюбители и о своих подшефных школах, техническом училище. Там недавно появились объявления, приглашающие в заводской радиоклуб всех, кто хочет попробовать свои силы в радиоспорте или научиться монтировать радиоаппаратуру.

Были ли у этого коллектива трудности! Были, и немалые. Есть они и сейчас. Но радиолюбители, во главе со своими признанными лидерами — председателем заводского комитета ДОСААФ В. Королевым, руководителями секций В. Тимошкиным и В. Карелиным, успешно их преодолевают. Радиоклуб завоевывает все бóльшую и бóльшую популярность.



Фото В. Куликова



МОНОЛОГ НАЧАЛЬНИКА БЛАГОПОЛУЧНОГО РАДИОКЛУБА

Спортсмены клуба «Политехник» Каунасского политехнического института — обладатели многих наград за победы на чемпионатах СССР, Европы, мира. Почти три десятилетия они стабильно добиваются самых высоких результатов, 172 раза становились победителями соревнований различного ранга.

Ежегодно ректорат института отпускает солидные суммы денег на развитие радиоспорта. Иными словами, клуб вполне благополучный. И все же есть проблемы и у него. О том, как они решаются, рассказывает председатель совета клуба «Политехник» АРВИДАС МАЦАС (UP2OO).

— Впервые позывной коллективной станции Каунасского политехнического института прозвучал в эфире в конце 1956 г. Смастерил станцию из списанной армейской радиоаппаратуры студент нашего вуза, будущий радиоинженер Альгис Шлявас. Ночи напролет просиживал он со своими единомышленниками — Стасисом Навицкасом и Эдмундасом Лаурутонисом, вылавливая слабенькие сигналы DXов. А как радовались, когда начали поступать первые QSL карточки! Это чувство знакомо каждому коротковолновику.

Первый, но, пожалуй, самый важный шаг на пути создания клуба «Политехник» был сделан. Первопроходцы, правда, не успели обзавестись дипломами, медалями и званиями. Мастерства набираться было не у кого, да и техника примитивная. Не суть важно! Главное, они зажгли огонек, которому в дальнейшем суждено было разгореться в пламя.

В 1958 г. произошла как бы первая смена поколений. В радиосекцию пришел Альгис Крягжде. Сегодня его позывной UP2NK хорошо известен коротковолновикам страны. А в те времена Альгис мало чем отличался от своих сверстников. Однако вскоре выяснилось, что этот паренек из небольшого городка Биржай не так «зелен» в технике, как могло показаться. Еще до института он увлекался радиоконструированием, получил личный позывной и имел на своем счету несколько тысяч проведенных QSO.

В начале 60-х годов у нас была неплохая по тем временам аппаратура. Набирались опыта, как говорится, «набивали руку», участвуя во всех без исключения КВ соревнованиях. Выполняли разрядные нормы на зональных состязаниях. Появились у нас и мастера спорта.

В 1964 г. команда добилась первой крупной победы — стала чемпионом СССР по радиосвязи на КВ телеграфом. Для всех это явилось большой неожиданностью. Еще бы! Таблицу чемпионата возглавила малоизвестная команда из Прибалтики, ранее не входившая даже в двадцатку лучших! Но в последующие годы мы неоднократно поднимались на высшую ступеньку пьедестала, доказав тем самым, что победа была не случайной, что в Каунасе появился новый центр коротковолнового спорта.

Не стану перечислять все успешные выступления на чемпионатах СССР, первенствах Европы и мира. Думаю, те, кто активно участвует в соревнованиях, хорошо помнят наши позывные разных лет: UP2KNP, UK2PAF, UK2PCR, UP1BZO.

Меня иногда спрашивают, почему в нашем институте, где тысячи студентов, в клубе культивируется только КВ спорт? Я сам не раз задумывался об этом. Ведь были же среди нас хорошие спортсмены на УКВ (например, В. Шимонис — чемпион страны), «лисоловы», скоростники. А вот массового характера эти виды радиоспорта не приобрели. Нет, мы не против них. Те же самые коротковолновики неоднократно защищали честь республики и по радиотелеграфии, и по многоборью радистов. И все-таки, что же нам мешает их развивать?

Попробую объяснить. Все, чего мы добились за эти три десятилетия на КВ, достигнуто исключительно ценой энтузиазма членов клуба. Не было у нас никогда ни единой штатной должности. Мы вроде «вечных общественников». Но может ли «ас» эфира на общественных началах тренировать скоростника, «лисолова» или многоборца? Конечно, возможно все, только пользы от такого «совместительства» будет мало и тренеру, и ученику. Оба так и останутся «середняками». А вот, если бы у нас были штатные квалифицированные тренеры (пусть на полставки), думаю, дела пошли бы лучше.

Не менее важна и материальная база. На пустом месте даже тренер наивысшей квалификации ничего не достигнет. Аппаратура для радиоспорта — пока вечная проблема.

Вот и думаешь, настанет ли наконец такое время, когда в радиомагазинах увидим недорогой надежный трансивер. Уверен, что его появление способствовало бы развитию радиоспорта куда больше, нежели размножение многообещающих бумаг...

На заседаниях совета спортивно-технического клуба «Политехник» мы не раз обсуждали проблему привлечения молодежи к техническим видам спорта. Организовали дни открытых дверей, экспонировали свои призы и трофеи, разнообразную технику, показывали фильмы, снятые институтской киностудией, читали лекции. Результат был положительным.

Думая о будущем своего клуба, мы стараемся готовить заранее себе смену, ищем резерв в общеобразовательных школах. Приглашаем в клуб старшеклассников. Поступив в институт, они вскоре пополняют команду и имеют все возможности закончить институт не только с дипломом инженера, но и со значком мастера спорта. К сожалению, таких ребят могло бы быть куда больше. Опять сказывается нехватка техники. Мы не в силах обеспечить все школы необходимой аппаратурой. Дать бы каждой школе недорогой трансивер, а обучить ребят, вывести их в эфир мы беремся!

В поле нашего зрения еще одна группа молодежи, которую можно увлечь радиоспортом. Это те парни, что после службы в Вооруженных Силах возвращаются в институт. Часть из них еще в армии приобретает специальность радиотелеграфиста. Для них мы хотим организовать соревнования по приему и передаче радиограмм. Уже выделили призы клуба для этого мероприятия.

В районных центрах также немало молодежи, пополняющей ряды радиоспортсменов. Воспитанники учителей-энтузиастов радиоспорта Д. Бинкиса

из Аникшая, В. Фабионовичюса из Куршеная, Э. Станиуса из Шяуляя пришли к нам разрядниками, а сейчас они мастера спорта СССР международного класса. Кстати, это высокое звание носят 19 воспитанников нашего клуба. Кончив институт, они разъехались по всей республике. Вокруг них сплотились сильные коллективы. На телевизионном заводе им. 40-летия Советской Литвы в Шяуляе И. Пашкаускас создал команду коротковолновиков, которая в прошлом году возглавила десятку лучших в стране. Успешно работает Г. Мисюнас в ПО «Азот». Таких примеров можно привести очень много.

В общем, получается, что мы вроде родника, который уже много лет питает реку радиолюбительства в республике.

В институте организован факультет общественных профессий. Подготовкой тренеров по радиоспорту занимается тот же самый Альгис Крягжде, заслуженный тренер Литовской ССР. Более полусотни наших ребят получили удостоверения тренера. Это большая сила. Но опять-таки использовать ее полностью можно будет лишь тогда, когда решится проблема массового производства необходимой спортивной аппаратуры.

Хотел бы затронуть еще одну тему, так сказать, этического характера. Не буду скрывать, что у нас сложились нездоровые взаимоотношения между федерацией радиоспорта, ЦК ДОСААФ республики и отдельными коллективами. Как в басне И. Крылова «Лебедь, Щука и Рак». Диву даешься, что в таких условиях наш «воз» все-таки движется. Но мог бы передвигаться намного быстрее.

Не секрет, что Литва славится своими коротковолновиками. А вот по другим видам радиоспорта значительно отстает. Может, потому, что в состав президиума ФРС входят в основном титулованные коротковолновики, да и делового разговора с досаафовским руководством республики не получается, проявляются нездоровые амбиции, когда рассматриваются вопросы, связанные с КВ? Или потому, что развитием радиомногоборья, «охоты на лис» и др. занимаются люди безынициативные, работающие без энтузиазма? Ведь не случайно человеческий фактор выдвинут на первый план в деле перестройки, которой живет сегодня наш народ. Благодаря этому фактору, и только ему, был создан и успешно действует наш клуб. На нем он держится все эти годы.

Планы у нас большие. Будем и впредь обучать молодежь, передавать накопленный опыт, искать новые формы вовлечения студентов в радиоспорт. И, конечно, не откажемся от борьбы в эфире. Думаю, своего последнего слова мы еще не сказали.



ДОСААФОВСКИЕ УНИВЕРСИТЕТЫ

Десятки учебных организаций ДОСААФ, готовящих кадры для Вооруженных Сил страны, пришли к X Всесоюзному съезду оборонного Общества с высоким званием образцовых. Это — маяки передового опыта, прогрессивных методов воспитания и обучения. Здесь молодежь учится «военному делу настоящим образом», овладевает военной специальностью.

В учебных организациях наставники будущих воинов вооружают своих воспитанников не только теоретическими знаниями, но и практическими навыками по эксплуатации и обслуживанию техники. К числу таких организаций относится Пятигорская образцовая радиотехническая школа ДОСААФ. Этого звания она удостоена за высокие показатели в подготовке радиоспециалистов.

Более 90 процентов выпускников этой РТШ оканчивают обучение с отметками «хорошо» и «отлично». Успешно сдают они свой главный «экзамен» и в войсках.

Отличниками боевой и политической подготовки стали Геннадий Ртищев, Андрей Морозов, Тимир Амшоков и многие другие, а бывшие курсанты Анатолий Лиев и Сергей Сиротин с честью выполнили свой интернациональный долг в Демократической Республике Афганистан.

В школе силами коллектива создана современная учебно-материальная база, внедрены в практику занятий тренажеры, пульты управления, установки морально-психологической подготовки. Здесь проявляют заботу и о будущих курсантах. При РТШ создан клуб юных связистов-десантников, в котором с увлечением занимаются школьники города.



На снимке: мастер производственного обучения Пятигорской РТШ В. Цыбулин ведет занятия с курсантами по специальной подготовке.



Радиолюбители о путях перестройки

«ЕСЛИ БЫ ДЕЛЕГАТОМ БЫЛ Я...»

Под таким заголовком мы решили объединить строки из писем читателей, откликнувшихся на наше предложение принять участие в предсъездовской дискуссии. Авторы писем не только поднимают важные проблемы, но и предлагают пути их решения, пути перестройки в радиолюбительском движении. Итак, предоставляем микрофон тем, кто кровно заинтересован в наведении порядка в «радиолюбительском доме».

И. Белоусов, мастер спорта СССР, член президиума ФРС УССР. В каждой радиотехнической школе должен быть спортивный клуб. Это — по положению об РТШ. В действительности же он порой существует только на бумаге, а фактически его нет. В чем причина?

Известно, что в штате школы имеется инструктор-методист. Получает он твердый оклад — 115 рублей. Хочешь работай, хочешь нет — все равно получишь свой оклад. Но какой же специалист пойдет работать за такие деньги, если даже начинающий преподаватель в школе или техникуме получает значительно больше? А ведь у инструктора-методиста бывает и ненормированный рабочий день, иногда приходится прихватывать и субботу, и воскресенье. Не случайно, что на эту должность зачастую попадают люди, абсолютно не заинтересованные в организации спортивной работы, вовлечении в радиоспорт молодежи.

На мой взгляд, руководителям занятий в клубах необходимо установить почасовую оплату, которая бы зависела и от количества проведенных занятий и от числа обучающихся в спортивных секциях, а главное,— от конечных результатов работы. Иными словами, нужно материально стимулировать людей, призванных развивать радиоспорт, готовить спортсменов-разрядников. Только перестроив работу таким образом, мы сможем добиться положительных результатов.

С 1987 г. в программу по многоборью радистов по решению ЦК ДОСААФ СССР введено новое упражнение — плавание. В то же время отменен прием на слух, упрощены до предела передача на ключе и работа на радиостанциях. И это называется, мы готовим радистов для Вооруженных Сил!

Этот вопрос уже поднимался на страницах журнала «Радио». Но самое печальное в этой истории то, что к мнению федераций радиоспорта, радиолюбительской общественности никто не прислушивается. Решения принимаются без широкого обсуждения.

Я. Таташвили (по поручению КВ секции и совета радиоклуба г. Армавира, а также радиолюбителей гг. Новокубанска, Кропоткина, Лабинска, Тихорецка, Гулькевичского, Отрадненского и других районов Краснодарского края). Предлагаем: 1. Разрешить радиостанциям 1-й категории использовать передатчики мощностью 500 Вт и работу в участке 3,65...3,8 МГц. 2. ЦРК СССР им. Э. Т. Кренкеля и ФРС СССР организовать выпуск ежемесячного бюллетеня, в котором публиковались бы результаты выступлений советских радиолюбителей в международных соревнованиях, а также помещалась оперативная информация о планируемых DX-экспедициях, адреса DX-станций и т. п. 3. Обмен QSL-карточками с иностранными радиолюбителями осуществлять непосредственно через QSL-бюро краевых и областных РТШ ДОССАФ. Это позволит оперативнее проводить обмен QSL-карточками, а также разгрузит от лишней работы ЦРК СССР. 4. Разрешить советским радиолюбителям указывать на карточках свой адрес, отправлять и получать QSL-почту direct, быть членами международных клубов; создать под эгидой ЦРК СССР советские DX и CW клубы*. 5. Расширить список зарубежных дипломов, рекомендованных советским радиолюбителям, снять ограничение на получение диплома «5BDXCC» (если же это связано с повышением его цены, увеличить его оплату советскими радиолюбителями).

* В настоящее время этот вопрос решен. UDX клуб создан.

Б. Иохвидсон (г. Актюбинск). Необходимо ввести и узаконить использование при проведении КВ радиосвязи телевидения с медленной разверткой — SSTV. Эта система имеет международный стандарт и взята на вооружение радиолюбителями как капиталистических, так и социалистических стран.

Чтобы начать эту работу в нашей стране, надо опубликовать международный стандарт системы SSTV для проведения хотя бы наблюдений — одностороннего приема изображения.

В. Ковальчук (г. Запорожье). Прежде чем запускать спутники серии «Радио», нужно было создать технику для работы через них. Конечно, можно работать и на трансиверах С. Жутяева, но где взять необходимые кварцевые резонаторы? Вот и получается, что большой пользы от этих спутников советским радиолюбителям нет. Они эксплуатируются в основном радиолюбителями других стран.

В. Ильин (г. Рязань). Давно назрела необходимость наладить промышленное производство спортивной аппаратуры для коротковолновиков. Она должна быть современная и вместе с тем относительно недорогая. Сейчас выпускается лишь трансивер «Эфир». Он дорог и к тому же пользуется плохой репутацией, а нужны всеволновые трансиверы с хорошими характеристиками стоимостью 200—500 рублей.

Неблагополучно обстоит дело с антеннами. Имея хорошие направленные антенны на 20, 15, 10 м, многие спортсмены не стали бы «гоняться за мощностью», «качать» киловатты.

Предлагаю в журнале «Радио» опубликовать анкету по изучению спроса на любительскую аппаратуру и как можно быстрее решить вопрос о ее массовом производстве.

В. Куйда (г. Норильск). Пора наконец узаконить право радиолюбителя на установку антенн. Оно должно предоставляться одновременно с разрешением на эксплуатацию индивидуальной радиостанции.

Г. Члиянц (г. Львов). ФРС СССР и ЦРК СССР им. Э. Т. Кренкеля на протяжении многих лет не меняют Положение о всесоюзных соревнованиях на Кубок «Лучший наблюдатель СССР». А ведь на этот счет предложений с мест поступало немало. В итоге популярность этих соревнований заметно снизилась. Отрицательно сказывается на активности наблюдателей и непомерно громоздкая отчетность.

В стране нет единого «Клуба наблюдателей», местные ФРС фактически не занимаются с ними. Вместо приобретения навыков работы в эфире деятельность большинства наблюдателей сводится к пополнению своей коллекции QSL-карточками из редких стран и экспедиций.

И еще. Не секрет, что вышедшие из строя микросхемы, транзисторы, разъемы и другие детали радиолюбители просто выбрасывают. А ведь они содержат золото, серебро, платину... ЦРК СССР следовало бы продумать вопрос об извлечении из отходов драгоценных металлов. Вырученные от этого средства можно использовать для укрепления материально-технической базы, оплаты международных дипломов и т. д.

В. Румянцев (г. Ленинград). Хочу внести предложение по перестройке работы школьных коллективных радиостанций. Во-первых, надо разрешить им работать SSB на 20 м малой мощностью ($\approx$ 5 Вт). Время работы в эфире можно ограничить дневными часами. Необходимо проводить как можно больше соревнований местного масштаба с награждением дипломами и грамотами. Это и моральный стимул для участников и хорошая пропаганда радиоспорта.

Школьникам сложно состязаться со взрослыми радиолюбителями. Поэтому в соревнованиях показанные ими результаты должны оцениваться отдельно.

М. Шапринский (г. Киев). Мне думается, что вместо единой Федерации радиоспорта нам нужны самостоятельные федерации: радиосвязи, «охоты на лис», многоборья, приема-передачи, конструирования и т. д. Высшим органом должна быть, например, Всесоюзная конференция, которая избирала бы президиумы федераций и их председателей, т. е. своеобразные исполнительные органы на период между Всесоюзными конференциями. Тогда бы случайные работники вряд ли так легко и так долго задерживались на должностях, которых они не заслуживают.

Необходимо исключить из радиолюбительства «силовые приемы», когда сверху спускаются распоряжения, зачастую просто обеспечивающие спокойную жизнь тем, кто отдает эти распоряжения.

ОБЩЕСТВО РАДИО-КОНСТРУКТОРОВ? Я—ЗА!

Сначала хочу представиться. Я — радиолюбитель-конструктор с 1960 г., а в эфире работаю вот уже двадцать три года. Постоянно принимаю участие во всесоюзных радиовыставках, четырежды удостаивался призовых мест. Имею звание мастера-радиоконструктора. Считаю себя воспитанником ДОСААФ.

Естественно, меня глубоко волнуют проблемы любительского конструирования. Хотелось бы поделиться своими мыслями о том, как лучше их решить.

Известно, что любительское конструирование много лет развивалось под флагом ДОСААФ. На первых порах оборонное Общество очень много делало для радиолюбителей-конструкторов. В радиоклубах, в имевшихся при них лабораториях работало немало опытных специалистов — штатных сотрудников. Организации ДОСААФ получали списанную радиоаппаратуру из войск, которая в те годы была большим подспорьем для самодеятельного технического творчества.

Но шло время, радиотехника и электроника стремительно развивались. Увеличивалось и число радиолюбителей-конструкторов, росло их мастерство. С каждым годом оборонному Обществу становилось все труднее удовлетворять их многообразные потребности и интересы.

Справедливости ради, следует сказать, что и в новых условиях ДОСААФ и, в частности, Центральный радиоклуб СССР имени Э. Т. Кренкеля продолжали делать все возможное для дальнейшего развития любительского радиоконструирования. Однако будем откровенными: сегодня ДОСААФ уже не в состоянии решить проблемы объединения огромной армии радиолюбителей-конструкторов с их разнообразными интересами и обеспечения их всем необходимым для плодотворного творчества.

Вот почему все громче звучат голоса за создание всесоюзного общества (не важно пока, как оно будет называться), которое сможет объединить в своих рядах радиолюбителей-конструкторов страны.

Лично я тоже за это предложение. Организация такая нужна со всех точек зрения. Ведь не секрет, что за последние годы заметно упал престиж технических специальностей, в том числе и радиоинженера. И это в то время, когда потребность в них растет с каждым днем во всех отраслях народного хозяйства! Думается, и обороноспособность страны во многом зависит от успехов радиоэлектроники, от наличия квалифицированных специалистов в этой области. Так не слишком ли мы расточительны и беспечны, пуская любительское конструирование во многом на самотек?

Однако общество радиолюбителей-конструкторов будет эффективным лишь при условии, если в состав его руководящего органа войдут представители министерств и ведомств (естественно, и оборонного Общества), связанных с проектированием, разработкой и выпуском радиопродукции. Кто как ни завод, КБ или НИИ сможет решить извечную проблему обеспечения радиолюбителей материальной базой? Где еще самодеятельные конструкторы смогут получить квалифицированную консультацию?

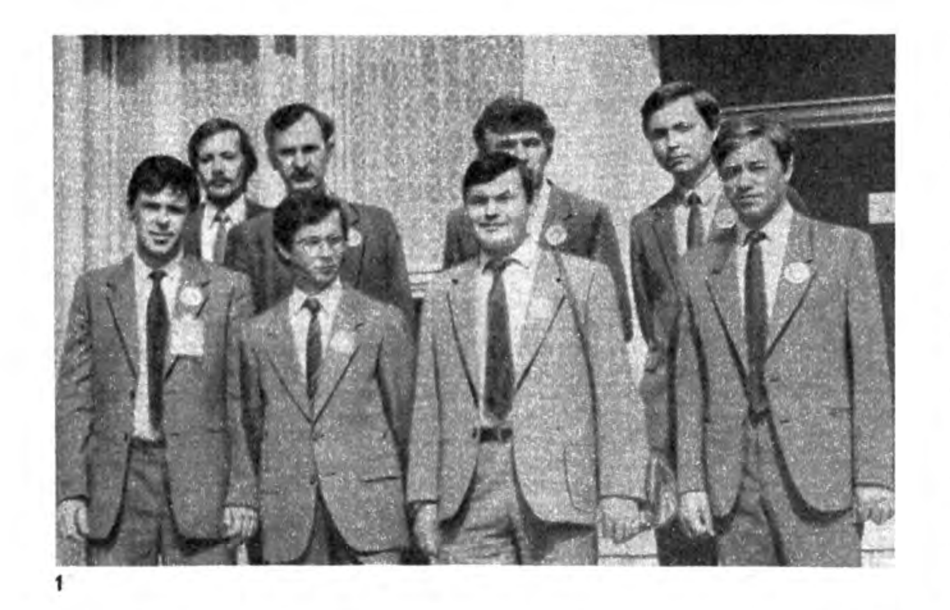
А теперь посмотрим на этот вопрос с другой стороны. Вступил в силу Закон СССР о государственном предприятии (объединении). В связи с этим с еще большей остротой встает вопрос подготовки кадров. Ведь для коллектива предприятия, его руководства небезразлично, кто придет к ним на работу. Нужны опытные, хорошо подготовленные кадры. А для заводов радио- и электронной промышленности лучшего резерва, чем радиолюбители-конструкторы, и не придумаешь. Да и в вузы они приходят, как правило, уже окончательно определившись в выборе специальности. Вот и выходит, что этот «союз» необходим и той, и другой стороне.

На базе общества, о котором идет речь, можно было бы создать и общественные КБ, и кооперативы, и др. В конечном счете в выигрыше окажется государство, а следовательно, все мы.

Итак, если решение о создании такого общества будет принято, давайте еще раз как следует подумаем, кому вручить его судьбу?

Е. ЯВОН

г. Чернигов


1


2


3



РАДИОСПОРТ

ЭТА

4



5





1. Советская спортивная делегация. В первом ряду — О. Дудниченко, С. Федосеев, С. Казаков (руководитель делегации, RW3DF), В. Баранов; во втором ряду — М. Козеродов, А. Бабич, Г. Грищук, В. Пудышев (тренер, RW3AT).

2. Оперативный ремонт антенны проводит М. Козеродов.

3. Международный судья при советской команде А. Кококнан (HA2RI) и А. Бабич демонтируют антенну.

4. Ведущий оператор В. Баранов, на втором плане О. Дудниченко управляет антенной.

5. Непростая работа и у оператора на вспомогательном приемнике (С. Федосеев).

НЕИЗВЕСТНАЯ «ПОБЕДА»

Я сначала не поверил Сергею Федосееву (RC2AA) и Георгию Грищуку (UC2AAB). Неужели на самом деле за все восемь лет существования **единственных** очных международных соревнований по радиосвязи на УКВ, получивших в память о разгроме фашизма высокое имя «Победа», о них практически ничего не было написано? Вернувшись в Москву из Чехословакии, где проходили очередные соревнования «Победа-42», пролистал подшивки журнала «Радио» и газеты «Советский патриот» и убедился, что ветераны сборной команды СССР по радиосвязи на УКВ правы. А ведь были поводы и порадоваться за наших спортсменов, которые четыре раза поднимались на высшую ступеньку пьедестала почета, и серьезно проанализировать их менее удачные выступления...

По-видимому, надо прежде всего сказать несколько слов о том, что же представляют собой международные УКВ соревнования «Победа». По своей сути они очень близки к хорошо известным нашим спортсменам очно-заочным соревнованиям по радиосвязи на КВ на призы журнала «Радио»*. Очные участники, а ими являются сборные команды стран социалистического содружества, располагаются на ограниченной площади (на территории страны-организатора) и соревнуются в установлении связей со своими коллегами, которые работают как в стационарных, так и в полевых условиях. Страна-организатор каждый год новая. В этом году, кстати, очные участники «Победы-43» соберутся в Советском Союзе.

Аналога соревнованиям «Победа» во всесоюзном УКВ календаре нет. Лишь в самом первом приближении таковым можно считать «Полевой день» — и то только из-за того, что спортсмены тоже работают в полевых условиях. Как по программе, так и по требованиям к аппаратуре соревнования «Победа» и «Полевой день» настолько различаются, что рассматривать «Полевой день» как испытательный полигон или отборочные соревнования нельзя. И здесь мы сталкиваемся с весьма интересной ситуацией — вроде бы у нас все есть (и чемпионат СССР по радиосвязи на УКВ, и всесоюзные соревнования), а отбирать спортсменов в сборную СССР негде. А требования к кандидатам в сборную, надо сказать, предъявляются очень жесткие.

* С 1986 г.— очно-заочный чемпионат СССР по радиосвязи на КВ телеграфом.

«Победа» — чисто командные соревнования, и шесть спортсменов, проживающих в разных уголках страны и встречающихся только на сборах перед соревнованиями, должны представлять собой единый организм. Для победы здесь, помимо всего прочего, необходимы и особые выдержка, и такт (элементы психологической совместимости), и умение не делить работу на любимую и нелюбимую (крепление оттяжек палатки и проведение связей — все идет в копилку команды). Без всяких сомнений, эти качества есть у теперешнего состава сборной команды СССР, который не меняется уже на протяжении трех лет. Кроме ветеранов — Сергея Федосеева и Георгия Грищука,— в нее входят Анатолий Бабич (UY5HF), Вячеслав Баранов (UT5DL), Михаил Козеродов (UA4NW) и Олег Дудниченко (RB5GD). У них, по моим наблюдениям, не возникало споров, кому отдать «лакомый кусочек» хорошего прохождения, а кому в ледяной дождь выйти из палатки чинить забарахливший бензоагрегат.

Казалось бы, все хорошо, но спортсмены уже жалуются — никто не наступает, как говорят в таких случаях, на пятки. А здоровая конкуренция необходима как для совершенствования спортивного мастерства, так и аппаратуры. Путь к решению этой проблемы есть, по-видимому, только один — проведение всесоюзных соревнований с программой, близкой к программе соревнований «Победа». Здесь можно было бы трансформировать и «Полевой день», а можно проводить и специальные соревнования.

Ну а пока ФРС СССР и ЦРК СССР имени Э. Т. Кренкеля решат этот вопрос (опыт показывает, что для этого надо почему-то несколько лет), необходимо расширять число кандидатов в сборную команду, проходящих подготовительные сборы. Да и сборы необходимо проводить два раза в году. Не следует забывать, что спортсмены сами делают всю аппаратуру для соревнований. Причем, подчеркну, не для себя, а для команды (т. е. необходимо учитывать и индивидуальные операторские привычки каждого из спортсменов, и вопросы стыковки с аппаратурой, которую готовит другой

член сборной, и многое другое). Иными словами, помимо основных, непосредственно предшествующих соревнованиям сборов, крайне необходимы и короткие установочные сборы, где-то в начале года. Ведь каждый член команды (еще раз необходимо это подчеркнуть) по всем параметрам готовится в течение года к командной работе, по существу, в одиночку.

И, наконец, крайне важны вопросы материально-технического обеспечения сборной команды. Изготовить современную надежную аппаратуру, способную по всем параметрам конкурировать с трансиверами заводского изготовления, на которой работает большинство других команд, можно только на основе соответствующих комплектующих изделий. Это прямая обязанность ЦРК СССР, отвечающего за подготовку сборной команды страны.

Ну, а теперь — впечатления о соревнованиях «Победа-42», организатором которых были оборонная организация ЧССР — СВАЗАРМ и Центральный радиоклуб Чехословакии. В них приняли участие сборные команды Болгарии, Венгрии, ГДР, Польши, Румынии, Чехословакии и Советского Союза. Место для работы очных участников соревнований было выбрано на Моравской возвышенности в районе города Нове Место на Мораве. Команды располагались на вершинах высотой от 727 до 784 метров над уровнем моря. В этих соревнованиях очные участники работают одновременно на диапазонах 144 и 430 МГц, поэтому на каждой рабочей точке разворачиваются две независимые рабочие позиции и небольшой «поселок» — жилые палатки и кухня (спортсмены проводят в полевых условиях почти двое суток). И здесь необходимо сказать самые теплые слова в адрес хозяев рабочей точки, где находилась сборная команда СССР — чехословацких радиолюбителей из г. Тишнов (коллектив OK2KEA). Они окружили наших спортсменов искренними теплом и заботой, оперативно решали все бытовые и технические вопросы.

Вряд ли стоит пересказывать ход самих соревнований. Драматизм эфирной работы мало заметен наблюдателю со стороны и трудно поддается описанию, ибо соревнуются команды на невидимом стадионе. Очевиден только конечный результат работы — набранные очки и занятое место. По диапазонам они распределились так, как показано в таблицах 1 и 2. Окончательный результат команды в соревнованиях «Победа» определяется на основании суммы баллов, которые она получила за занятые места на отдельных диапазонах. В итоге на первое место вышла команда ВНР (2 балла), второе и третье разделили между

Таблица 1

Распределение мест между командами на диапазоне 144 МГц

Место	Страна	Число связей	Число очков
1	ВНР	843	2286
2	ЧССР	694	1671
3	СССР	586	1564
4	ПНР	618	1482
5	НРБ	564	1338
6	СРР	499	1219
7	ГДР	424	1029

Таблица 2

Распределение мест между командами на диапазоне 430 МГц

Место	Страна	Число связей	Число очков
1	ВНР	396	1146
2	НРБ	282	815
3	СССР	223	612
4	ЧССР	199	499
5	ГДР	180	498
6	СРР	134	345
7	ПНР	133	255

собой команды ЧССР и СССР (по 6 баллов), далее идут команды Болгарии (7 баллов) и Польши (9 баллов), а шестое-седьмое места у команд ГДР и СРР (по 12 баллов).

Прежде чем комментировать результаты этих соревнований и давать оценку выступлению сборной команды СССР, следует остановиться на одном вопросе. В соревнованиях по радиосвязи на УКВ (да и на КВ тоже) результат выступления спортсмена или команды зависит не только от их мастерства, но и от активности и количества их корреспондентов. И вот здесь-то появляется соблазн ввести в действие подыгрывающие станции, обеспечивающие высокие результаты «своей» команде. Не удержались в свое время от этого соблазна и мы. Речь идет о соревнованиях 1985 г., когда очные участники собирались в ГДР, а подыгрывавшие нашей команде станции работали из Калининградской области. Этот инцидент особенно обиден, поскольку, как показали дальнейшие события, сама сборная могла занять высокое место и без подыгрывания.

Подобная практика была осуждена советскими ультракоротковолновиками, но наше молчание по этому поводу сыграло, на мой взгляд, свою роль в дальнейшем развитии событий. Во-первых, в соревнованиях следующего года сборная команда СССР явно была изгоем (по эфирной работе), и занятое ею последнее место вовсе не результат «морально-волевого срыва». Во-вторых, «флаг подыгривания», к сожалению, подхватили некоторые другие команды. И первое место команды ВНР результат именно такой «тактики». Показательны, например, следующие цифры: отрыв по числу связей со своей страной у венгерских спортсменов на диапазоне 144 МГц от лучшего результата по связям с ВНР для других команд составляет 2,6 раза (!), а на диапазоне 430 МГц — 1,5 раза. Для сравнения можно отметить, что у хозяев соревнований — спортсменов ЧССР аналогичный параметр для обоих диапазонов составил всего 1,2 раза. Международное жюри соревнований «Победа-42» после обсуждения этого вопроса приняло решение не снимать с зачета команду ВНР*. Но сам факт того, что проблема подыгрывания открыто обсуждалась как спортсменами, так и международным жюри, вселяет надежду на возможность его искоренения. Здесь, несомненно, должны работать два фактора: совершенствование положения о соревнованиях и открыто нетерпимое отношение к неспортивным методам ведения спортивной борьбы.

Сборной команде СССР удалось добиться высокого результата (с учетом сказанного выше это, по существу, первое место), установив всего несколько связей с советскими ультракоротковолновиками. Наши спортсмены снова подтвердили свой высокий класс, причем победы они добились не числом, а умением, о чем свидетельствует высокий средний показатель — число очков за связь. Иными словами, заметное количество связей было дальними, а для этого необходимы и истинное операторское мастерство, и хорошо подготовленная аппаратура.

В короткой журнальной публикации трудно охватить все вопросы, касающиеся как самих международных соревнований по радиосвязи на УКВ «Победа», так и подготовки к ним. Хочется надеяться, что статья привлечет внимание наших ультракоротковолновиков к этим интереснейшим состязаниям, о которых у нас знают немногие (и еще меньше принимали в них участие). Тем более, что в соревнованиях «Победа-43», как уже отмечалось, очные участники соберутся в СССР, а перед ФРС СССР и ЦРК СССР стоит задача обеспечить высокий уровень активности заочных участников.

Б. СТЕПАНОВ
(UW3AX)

Нове Место на Мораве — Москва

* Окончательное решение этого вопроса за Большим международным жюри. Оно будет известно в начале этого года.



ПО ИТОГАМ ДВУХ ЧЕМПИОНАТОВ

Редакцией журнала «Радио» учреждены призы для награждения наиболее удачно выступивших в двух чемпионатах СССР по радиосвязи на КВ (телефоном и телеграфом) коротковолновиков, команд коллективных радиостанций и наблюдателей.

По итогам 1987 г. их получат Л. Крупенко (UA0QA), одержавший победу в обоих соревнованиях, и команда UZ0CWA, занявшая первое место в телефонном чемпионате СССР и второе в телеграфном.

Призы будут вручены также сразу двум наблюдателям: А. Сафонову (UA3-121-1518) и А. Ямилову (UA4-095-176), набравшим одинаковую сумму мест. Первый из них победил в телеграфном чемпионате и был третьим в телефонном. Второй в обоих соревнованиях был вторым.

НОВОСТИ IARU

● У радиолюбителей всего мира большой интерес вызывает диплом «EUROPA», выдаваемый национальной радиолюбительской организацией ФРГ (DARC). По состоянию на 30 июня 1987 г. наибольшее число очков (1678) по программе этого диплома набрал DL7AA.

Лучший результат среди советских радиолюбителей — 999 очков, и восьмой в мире имеет UA4LCH. По союзным республикам (для РСФСР — отдельно по европейской и азиатской частям) лидируют: UB5IND (769 очков), UA9MIR (613), RL7GA (600), UQ2PO (572), UP2BIM (541), UD6DR (444), UO5PK (435), UC2AA (410).

У наблюдателей на первом месте SWL из ФРГ DE0DXM (1080 очков).

Хорошие данные по программе диплома «EUROPA» имеют советские наблюдатели: UB5-059-11 (704 очка, пятый в мире результат), UA9-145-30 (622), UA4-094-516 (430).

● Еще одна национальная радиолюбительская организация — Ассоциация радиолюбителей Лихтенштейна (LARA) принята в 1987 г. в члены 1-го района Международного радиолюбительского союза.

● За большой вклад в развитие международного радиолюбительского движения 1-й район IARU присудил А. Мюллеру (DL1FL) и Т. Кларксону (ZL2AZ) специальные призы, учрежденные в память о Р. Стивенсе (G2BVN), который на протяжении многих лет был генеральным секретарем 1-го района IARU.

ДИПЛОМЫ

● Всесоюзная ФРС утвердила положение о дипломе «Винничина». Чтобы его получить, надо за связи на КВ диапазонах с Винницкой областью в течение календарного года набрать определенное число очков: в 1987 г.— 625, в 1988 г.— 626, в 1989 г.— 627 и т. д. За QSO с UB4NWA начисляется 50 очков, с остальными коллективными станциями области — 30 очков. Связь с индивидуальной станцией дает столько очков, сколько лет в эфире работает ее владелец. Если стаж не превышает 5 лет, то начисляется 5 очков. Карточка от наблюдателя (но всего не более 5 QSL) оценивается в 1 очко. Очки за связи на диапазонах 80, 40, 20, 15 и 10 м радиолюбителям азиатской части СССР удваиваются.

При выполнении условий только на 160-метровом диапазоне соискателям из европейской части СССР очки удваиваются, из азиатской — учетверяются.

Диплом также можно получить, если провести с Винницкой областью 4 QSO через радиолюбительские спутники или 10 QSO на УКВ диапазонах (144 МГц и выше). В случае, когда станция находится в азиатской части СССР, число требуемых связей сокращается вдвое.

Повторные связи засчитываются, если они проведены на разных диапазонах. Смешанные QSO в зачет не входят. Ветеранам Великой Отечественной войны очки удваиваются.

Заверенную в местной ФРС или РТШ (ОТШ) ДОСААФ заявку в виде выписки из аппаратного журнала высылают по адресу: 286012, Винница-12, ул. Данилы Нечая, 65, РТШ ДОСААФ, дипломной комиссии. Оплачивают диплом почтовым переводом 70 коп. на расчетный счет 000700226 в Старогородском отделении Госбанка СССР г. Винницы.

Соискателям, выполнившим условия диплома в дни активности радиолюбителей Винницкой области, и участникам Великой Отечественной войны диплом выдается бесплатно.

Наблюдатели получают диплом на аналогичных условиях.

ПРОГНОЗ ПРОХОЖДЕНИЯ РАДИОВОЛН НА МАРТ

Солнечная активность в марте останется практически на том же уровне, что и в предыдущем месяце (прогнозируемое число Вольфа — 43). Сохранится тенденция к увеличению времени связи по отдельным направлениям, в том числе и в сторону западного и восточного побережья США. Из Ленинграда «приоткроется» диапазон 14 МГц на Гаваи, а из Хабаровска — на Бразилию.

Расшифровка таблиц приведена в «Радио» № 1 за 1986 г. на с. 20.

Г. ЛЯПИН (UA3AOW)

	Азимут, град	Скачок 1	2	3	4	5	Время, UT 0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
UA3 (с центром в Москве)	15П			KH6					14	14	14								
	93	UA8	BY	YB	VK				14	21	21	21	14	14	14				
	195	SU	9Q5	ZS1						14	21	21	21	21	21	14			
	253	EA	CT3	PY7	LU							14	21	21	21	21	14		
	298	TF		HP									14	21	14	14	14		
	311Я		VE8	W2									14	14	14	14	14		
	344П		VE8	W6															
UAØ (с центром в Иркутске)	36Я	UA8	KL7	W6															
	143		YB	VK			21	21	21	21	21	21	14	14				14	21
	245	UJ8	A9	5H3	ZS1				14	21	21	21	21	14	14				
	307	UA2	EA		PY1						14	21	21	14	14				
	359П		VE8	W6			14	14	14										
UA9 (с центром в Новосибирске)	20П		KL7	W6															
	127	BY	YB	VK			21	21	21	21	21	21	14	14				14	21
	287	UB5	7X		PY1						14	21	21	21	14				
	302	UA1		G							14	14	14	14					
	343П		OX	W2															
UA6 (с центром в Ставрополе)	20П	UA9		KL7	KH6				14	14									
	104	VU2	XU	CR8	VK			14	21	21	21	21	14	14	14				
	250	7X		PY1							14	21	21	21	21	14			
	299	P		HP									21	21	21	14	14		
	316	LA		W2									14	14	14	14			
	348П	JW	VE8	W6															
UA1 (с центром в Ленинграде)	8			KH6						14									
	83	UL7	XV	YB	VK				14	21	21	21	14	14	14				
	245	EA	CT3	PY1							14	21	21	21	21	21	14		
	304Я	OX	W2										14	14	14	14	14		
	338П	OX	VE8	W6															
UAØ (с центром в Хабаровске)	23П	UA8	VE8	W2			14												
	56	KL7	W6				21	21	21	14								21	21
	167		P2	VK			21	21	21	21	21	21	14					21	21
	333Я	UA8	UA1	G							14	14							
	357П		OX			PY1						14	14						

ХРОНИКА

● Как сообщил Н. Жирло (UA6AB), в июне в Абинске проходил четвертый очный краевой чемпионат по радиосвязи на УКВ. В личном зачете в многоборье первенствовал В. Бахарев (RA6AAB). Второе место занял И. Налбандян (RA6AX), третье — А. Антипов (UV6ANU). В командном зачете впереди были спортсмены из Белореченска. В тройку призеров вошли также команды Абинска и Новороссийска.

● UA6HFY из Георгиевска Ставропольского края информирует, что RA6UDB из редкой на УКВ Астраханской области недавно провел новые тропосферные QSO с UH8BBM из Красноводской области (866 км), а также с волгоградцами UA4API и UA4AKD. Но больше всего RA6UDB обрадовала местная связь с дебютировавшим на 144 МГц земляком UA6UBF.

Раздел ведет **А. ГУСЕВ** (UA3AVG)

73! 73! 73!



СТАРЕЕТ ЛИ РАДИОСПОРТ?

Этот вопрос беспокоит и молодых, и ветеранов. «Безусловно, стареет!» — утверждают там, где федерации, комитеты ДОСААФ проходят мимо запросов молодежи, где в РТШ и спортивно-технических клубах нет спортивных секций, где двери «коллективок» открыты лишь для маститых мастеров эфира и закрыты для начинающих.

«Радиоспорт — сама молодость!» — свидетельствует фотоснимок, сделанный в радиоклубе «Колос» имени Героя Советского Союза Я. Ф. Павлова, созданном при первичной организации ДОСААФ Волгоградского гидромелиоративного техникума. Хозяева здесь — молодые операторы коллективной радиостанции. На их счету тысячи связей. Они участники многих соревнований, застрельщики поисковой работы в рамках радиоэкспедиции «Победа».

Радиоклуб «Колос» не единственный молодежный коллектив. Между съездами ДОСААФ в Волгограде и области развернули активную деятельность самодеятельные радиоклубы «Товарищ», «Отвага», «Патриот», «Пеленг» и многие другие. Это — результат совместных усилий досаафовских и комсомольских организаций, ФРС области, детско-юношеской спортивно-технической школы, свидетельство неисчерпаемых потенциальных возможностей вовлечения в радиоспорт молодых.



Фото И. Флятенковой



Трансивер предназначен для работы SSB и CW в полосе частот 28...29,7 МГц. К выходному каскаду подводится мощность 50 Вт. Сопротивление нагрузки передающего тракта — 75 Ом. Полоса пропускания приемника по ЗЧ и ширина спектра излучения — 2,7 кГц. Несущая частота и нерабочая боковая полоса подавляются не менее чем на 40 дБ. Чувствительность приемного тракта при отношении сигнал/шум 10 дБ — не хуже 0,25 мкВ.

Аппарат выполнен по схеме прямого преобразования. Тракты приема и передачи трансивера раздельные. Общим для них является лишь генератор плавного диапазона (ГПД). Имеется встроенный рефлектометр для измерения КСВ в фидере.

Принципиальная схема трансивера приведена на рис. 1.

В режиме приема реле К1 выключено. Усилитель РЧ приемника, выполненный на транзисторе VT8, связан с антенным входом через обмотку 1-2 трансформатора Т1 рефлектометра, выходной П-контур передатчика и электронный коммутатор антенны. Входной и выходной контуры УРЧ перестраивают варикапами VD25 и VD26*. УРЧ нагружен на двухполосный балансный смеситель на встречно-параллельно включенных диодах VD27 — VD30. Такой смеситель, как известно, работает при частоте гетеродина, равной половине частоты сигнала. Нагрузка смесителя — фильтр нижних частот на элементах L29 — L31, С65—С71 с частотой среза 3 кГц, с выхода которого сигнал поступает на усилитель ЗЧ (на микросхеме DA1 и транзисторах VT19, VT21, VT22).

ГПД состоит из задающего генератора, собранного на транзисторе VT12 по схеме емкостной «трехточки», и удвоителя частоты на транзисторе VT13. Контур L26C54C55 перестраивается в диапазоне 7...7,425 МГц, контур L27C60

---

* Между общим проводом и точкой соединения катушки L15 с резистором R40 необходимо включить конденсатор емкостью 0,01 мкФ.

ТРАНСИВЕР ПРЯМОГО ПРЕОБРАЗОВАНИЯ НА 28 МГц

Таблица 1

Намоточные данные катушек

Катушка	Число витков	Провод	Каркас, магнитопровод
L1	6	Голый 2,0	Без каркаса
L2	150	ПЭЛШО 0,25	⌀20 мм
L3, L4	5	ПЭВ-2 1,0	МЛТ-2
L7, L9	4	ПЭВ-2 0,65	Без каркаса
L8, L11	8	ПЭВ-2 0,35	⌀7 мм
L10	70	ПЭВ-2 0,2	ВС-0,25 ⌀5 мм
L12, L16	3	ПЭВ-2 0,25	
L13, L15	8	ПЭВ-2 0,25	
L17	10	ПЭЛШО 0,44	50ВЧ-2 К16×8×6
L18	2×3	ПЭЛШО 0,44	
L19	4	ПЭЛШО 0,44	
L20	6	ПЭЛШО 0,44	50ВЧ-2 К16×8×6
L21	4	ПЭЛШО 0,44	
L23	10	ПЭЛШО 0,44	50ВЧ-2 К16×8×6
L24	2×1370	ПЭВ-2 0,09	2000НМ1 ОБ-30
L25	2×700	ПЭВ-2 0,18	2000НМ1 ОБ-30
L26	5	ПЭВ-2 1,5	⌀18 мм
L27	8	ПЭВ-2 0,47	⌀10 мм
L28	3	ПЭВ-2 0,47	
L29—L31	70	ПЭВ-2 0,18	2000НМ1 ОБ-20
L32	2×3	ПЭЛШО 0,44	50ВЧ-2 К16×8×6
L33	9	ПЭЛШО 0,44	

Примечания: 1. Диаметр катушки L1 — 25, длина — 22 мм. 2. Длина намотки L2 — 80 мм. 3. Диаметр катушек L7, L9 10 мм. 4. Катушки L18, L24, L25, L32 намотаны бифиллярно. 5. Шаг намотки L26 3 мм. 6. Подстроечник катушек L8, L11 СЦР-1, L12, L13, L15, L16 — от магнитопровода СБ-12а, L26—L28 — латунный с резьбой М6×0,75.

Таблица 2

Намоточные данные трансформатора Т2

Обмотка	Число витков	Диаметр провода ПЭВ-2	Напряжение, В
I	1025	0,55	220
II	1250	0,25	270
III	2×30	0,8	12,8
IV	175	0,18	37
V	70	0,55	15

настроен на частоту 14,425 МГц. На транзисторе VT11 выполнен стабилизатор напряжения питания ГПД. Через конденсатор С99 сигнал с выхода ГПД подается на смеситель приемника, через С50 — на смеситель передатчика.

В режиме передачи сигнал с микрофона поступает на усилитель (на транзисторах VT15, VT17, VT20), а затем подается на фазовращатель на элементах L24, L25, С51, С52, R42, R43, который в диапазоне частот 300 Гц... 3 кГц обеспечивает сдвиг фазы на 90°. На контуре L20C43, служащем общей нагрузкой смесителей на диодах VD32 — VD35 и VD36 — VD39, выделяется сигнал верхней боковой полосы в диапазоне 28...29,7 МГц. Высокочастотный широкополосный фазовращатель R41L23C44 в указанном диапазоне обеспечивает сдвиг фазы на 90°. Выделенный однополосный сигнал через конденсатор С27 поступает на усилитель мощности РЧ, выполненный на транзисторах VT6, VT7, VT9, VT10 и лампе VL1.

При работе телеграфом включается тональный генератор, выполненный на транзисторе VT18 с фазосдвигающей цепью R72 — R76,C87 — C90. Этот же генератор используется для настройки оконечного каскада усилителя мощности.

При передаче транзистор VT14 шунтирует вход усилителя ЗЧ приемника. Транзистор VT16 включен параллельно выходу тонального генератора. В режим «Настройка» трансивер можно перевести только при отжатом или отключенном телеграфном ключе.

Большинство деталей трансивера установлено на восьми печатных платах (см. 3-ю с. обложки и рис. 2—5 в тексте) из одностороннего фольгированного стеклотекстолита (в оконечном каскаде монтаж навесной). **Детали установлены со стороны токопроводящих дорожек.** Это дает возможность легко заменять элементы при настройке. Шасси трансивера имеет ширину 400 и глубину 310 мм. В его подвале автор разместил трансвертер на диапазон 144 МГц. На переднюю панель выведены все ручки управления и розетки под микрофон, головные телефоны и ключ. Розетки для подключения антенны и педали находятся на задней стенке шасси. Блок питания трансивера расположен в отдельном ящике. Транзисторы VT3 и VT5 установлены на теплоотводах.

Данные намоточных изделий приведены в табл. 1 и 2. Дроссели — ДМ. Конструкция трансформатора Т1 подробно описана в [5]. Трансформатор Т2 собран на магнитопроводе ШЛ25×32. При повторении трансивера лучше питать анод и экранирующую сетку лампы оконечного каскада от обмотки трансформатора с отводом от ее середины, как это сделано, например, в трансивере UW3DI (см. статью Ю. Кудрявцева «Лампово-полупроводниковый трансивер».— Радио, 1974, № 4, с. 20—23). Резисторы — любого типа с мощностью рассеяния не меньше указанной на схеме. Подстроечный резистор R41 — любой, за исключением проволочного. В контурах трансивера желательно использовать керамические конденсаторы. Особое внимание следует обратить на термостабильность конденсаторов С54, С57, С58 и С59 в гетеродине (можно, например, применить КСО или СГМ группы Г). Конденсаторы С6 и С7 должны быть рассчитаны на номинальное напряжение не менее 1 кВ. Чтобы уменьшить возможность самовозбуждения и получить максимальное подавление несущей частоты и нерабочей боковой полосы, все контуры, ГПД, ФНЧ и однополосный смеситель надо поместить в экран.

В качестве транзисторов VT1 и VT2, помимо КТ904А, можно рекомендовать КТ907 или КТ606 с любым буквенным индексом. Транзистор КТ606А в предоконечном каскаде заменим другим из этой же серии, КТ3102Д в микрофонном усилителе — на КТ3102Е. Транзисторы VT7, VT9, VT10 — любые с граничной частотой не менее 200 МГц. В ГПД наилучшие результаты были получены с транзисторами КТ306Г. В однополосном смесителе передатчика желательно использовать диоды КД503А или КД503Б. В смесителе приемника наилучшие результаты дают

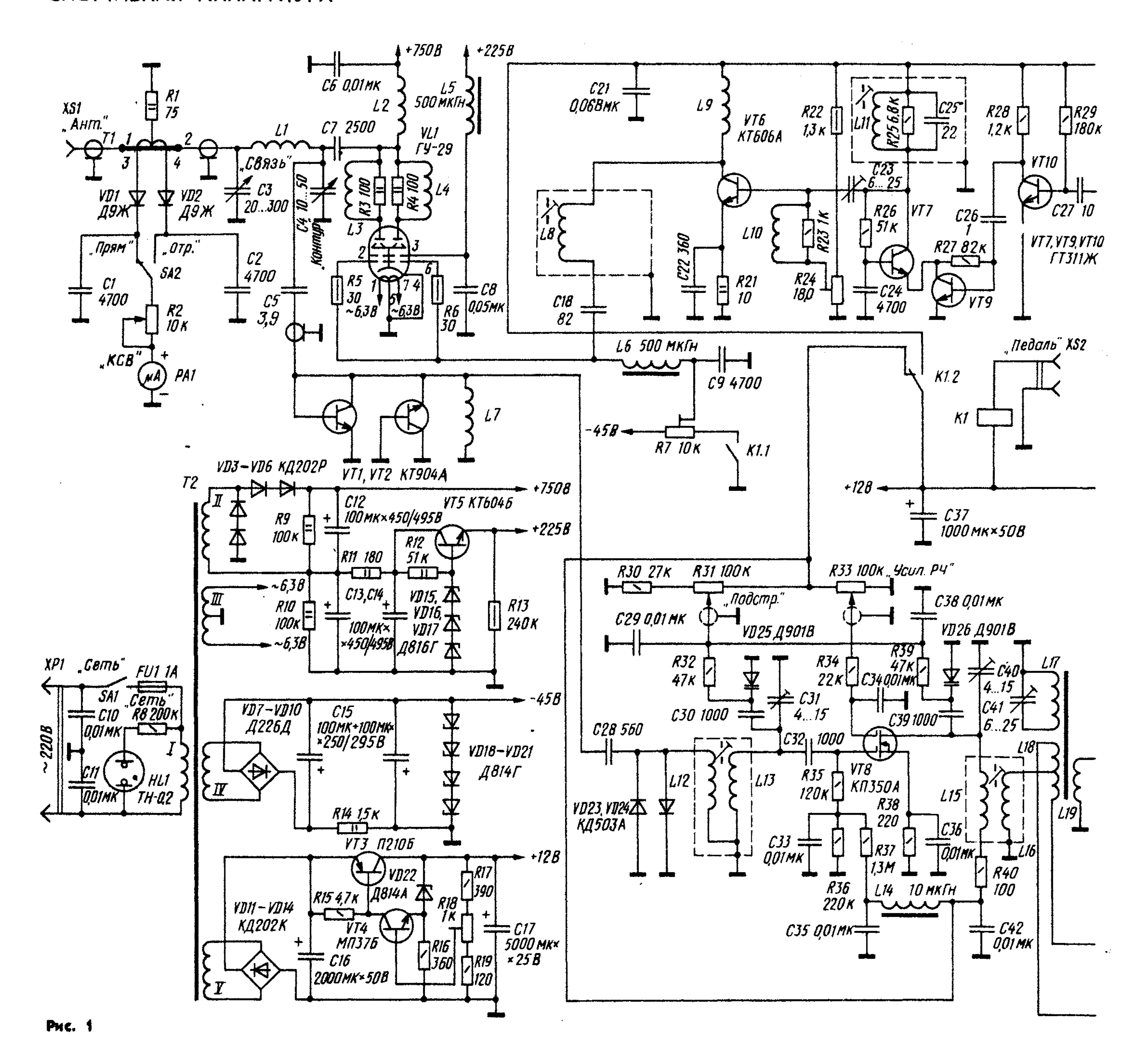
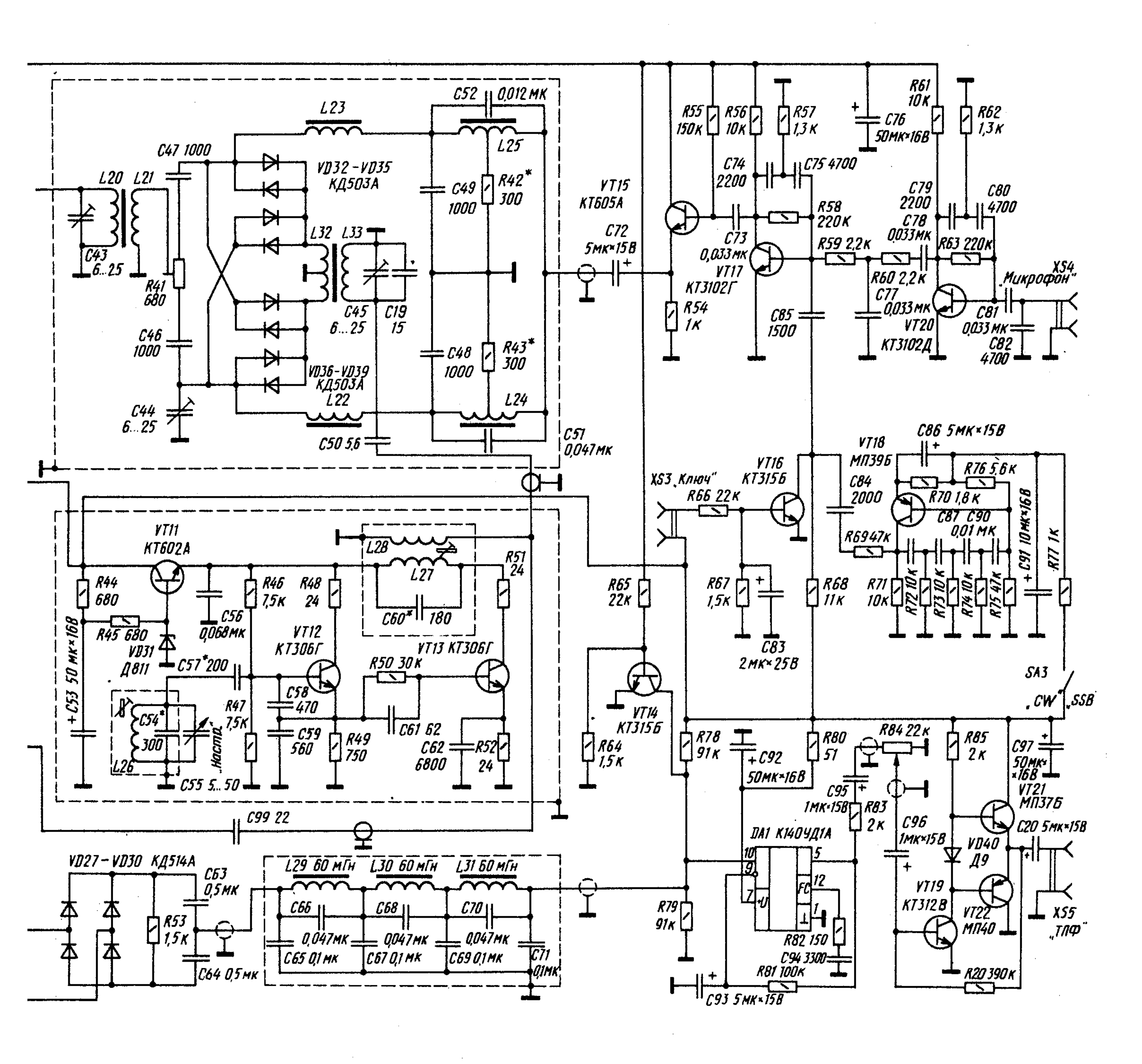


Рис. 1

диоды КД514А. В усилителе РЧ применим любой транзистор из серии КП350 или КП306. Варикапы VD25, VD26 — Д901 с любым буквенным индексом. В блоке питания в качестве VT5 можно использовать транзистор КТ704А.

Трансивер начинают налаживать с ГПД. Подбором конденсатора С57 добиваются перекрытия диапазона 7... 7,425 МГц. Частоту устанавливают подбором конденсатора С54 и подстройкой катушки L26. Работу гетеродина проверяют, подключив высокочастотный вольтметр к эмиттеру транзистора VT12. Контур L27C60 настраивают в резонанс на частоту 14,425 МГц по максимуму напряжения на катушке связи L28, который, в зависимости от типа диодов в смесителе, должен находиться в интервале 1,3...2 В. Если напряжение оказывается больше, следует зашунтировать контур L27C60 резистором.



Ток через стабилитрон VD31 должен быть в пределах 6...8 мА. Стабильность гетеродина считается нормальной, если уход частоты за 1 ч работы после включения не превышает 100...200 Гц. Для обеспечения требуемой стабильности частоты важно, чтобы материал, из которого изготовлен каркас для катушки L26, имел малый температурный коэффициент расширения. Хорошие результаты получаются, если для катушки используется ребристый керамический каркас, а в контуре применяются конденсаторы либо КСО, либо СГМ группы Г. Пригодны также конденсаторы КТ голубого и серого цветов. Если частота гетеродина при нагреве деталей (например паяльником) заметно изменяется, надо более тщательно подобрать конденсаторы контура по ТКЕ. Методика настройки ГПД описана в статье Я. Лаповка «Базовый приемник КВ радиостанции» («Радио», 1978, № 5, с. 21—22).

Подключив к розетке XS5 низкоомные телефоны, проверяют работу усилителя ЗЧ и ФНЧ. Напряжение генератора на входе ФНЧ должно быть таким, чтобы выходной каскад усилителя ЗЧ не ограничивал сигнал. Амплитудно-частотная характеристика тракта ЗЧ должна иметь небольшой подъем на высших частотах.

Подав с генератора РЧ на гнездо XS1 сигнал частотой 28 МГц и подключив милливольтметр к выходу усилителя ЗЧ, настраивают контуры усилителя РЧ. При этом движок резистора R31 нужно установить в крайнее левое (по схеме) положение. Подстроечниками катушек L13 и L15 добиваются максимума показаний милливольтметра. Установив движок R31 в крайнее правое (по схеме) положение, подают с генератора сигнал частотой 29,7 МГц и подстройкой конденсаторов C31 и C40 получают максимальное выходное напряжение. Эти операции повторяют до тех пор, пока не будет достигнуто полное сопряжение и показания милливольтметра перестанут возрастать. Для настройки усилителя РЧ можно с успехом использовать генератор качающейся частоты (ГКЧ). Контур L17C41 настраивают на частоту 28,85 МГц. Потребляемый ток транзистора VT8 устанавливают в пределах 5...6 мА подбором резистора R37. В случае самовозбуждения усилителя РЧ на стоковый вывод транзистора VT8 надевают 2—3 кольца из феррита 50ВН или 30ВН (типоразмер К5×2×1,5).

Напряжение на эмиттерах транзисторов VT21 и VT22 должно равняться

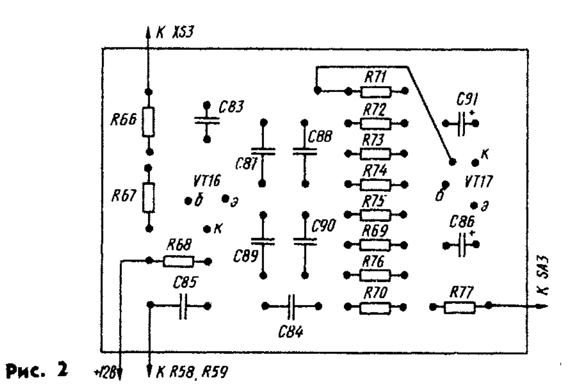
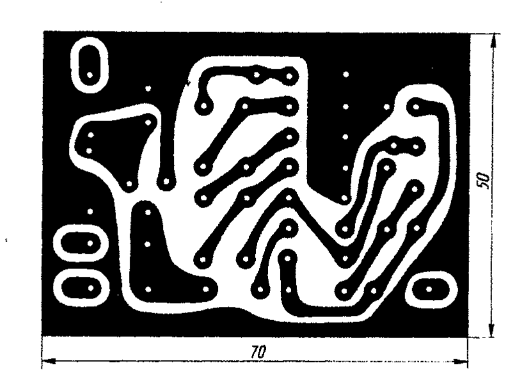


Рис. 2



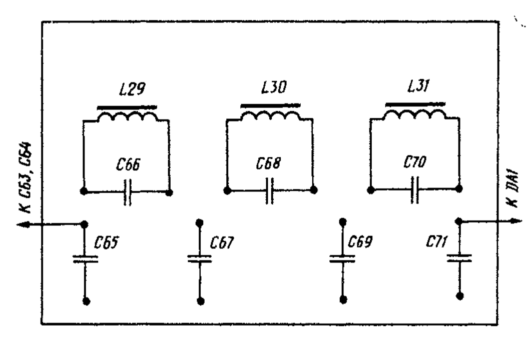
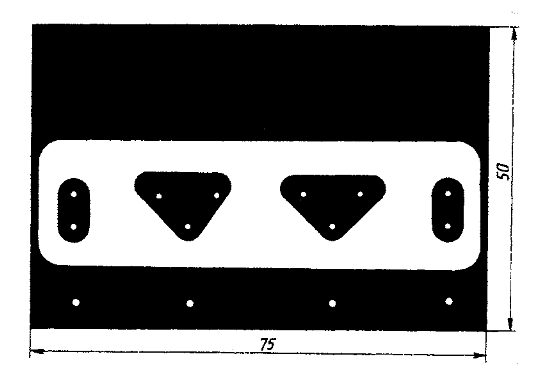


Рис. 3



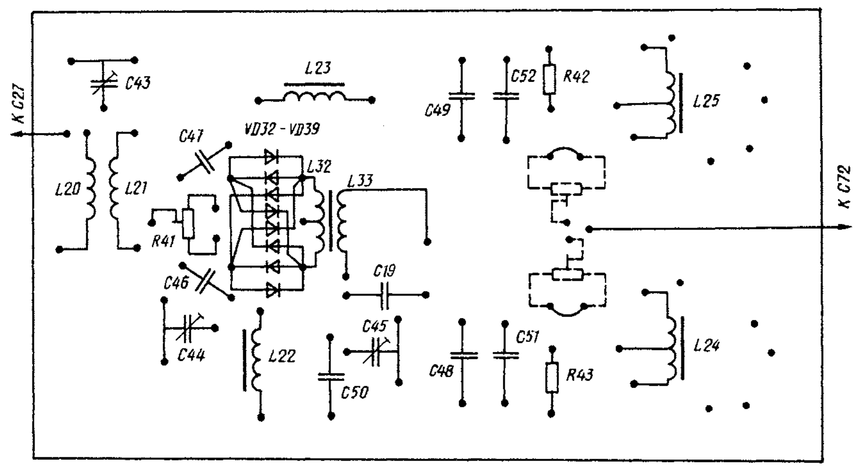
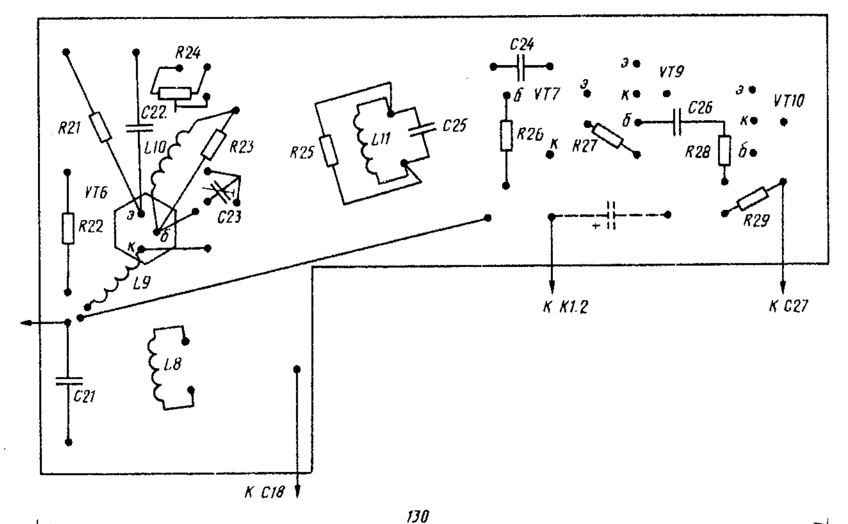


Рис. 4



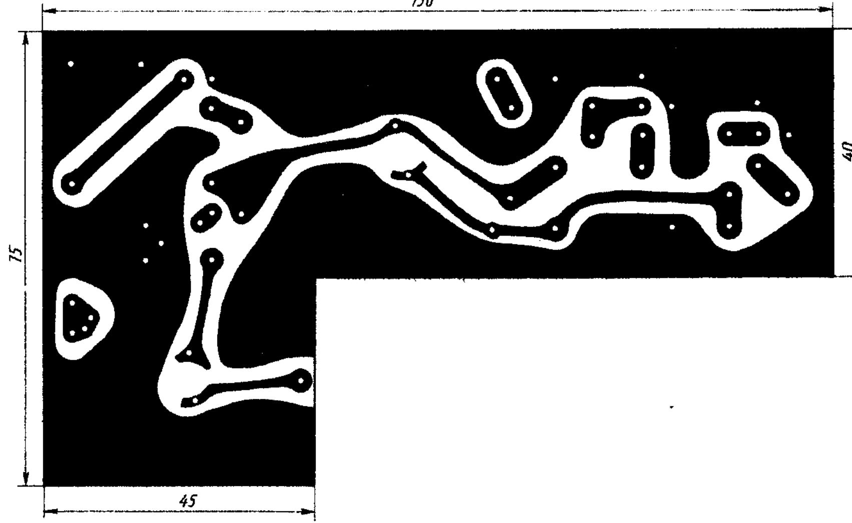
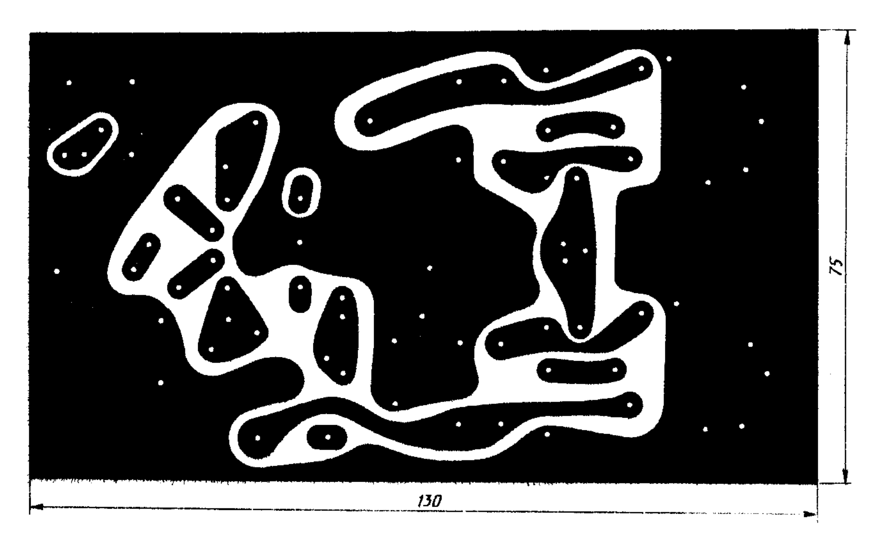


Рис. 5



половине напряжения питания, что достигается подбором резистора R86.

Амплитудно-частотная характеристика микрофонного усилителя должна быть равномерной в интервале 300...3000 Гц. Для настройки фазовращателя потребуется милливольтметр, осциллограф и генератор сигналов звуковой частоты. С помощью милливольтметра и генератора контур L24C51 настраивают на частоту 480 Гц, а L25C52 — на 1880 Гц. Затем вход фазовращателя отключают от конденсатора С72, а выходы — от катушек L22 и L23. Вход «X» осциллографа и выход генератора сигналов соединяют с входом фазовращателя. К входу «Y» подключают верхний (по схеме) выход фазовращателя. С генератора подают напряжение частотой 480 Гц. Если вместо прямой наклонной линии на экране появится эллипс, то это означает, что требуется точнее настроить в резонанс контур L24C51. Затем к входу «Y» осциллографа подключают второй выход фазовращателя и проверяют настройку контура L25C52 на частоту 1880 Гц. После этого к входу «X» вместо входа фазовращателя подключают его свободный выход. В каналах осциллографа устанавливают одинаковое усиление. Генератор сигналов должен оставаться настроенным на частоту 1880 Гц. Резисторы R42 и R43 временно заменяют подстроечными с номиналом 1 кОм. Первым из них добиваются на экране осциллографа окружности. Настроив генератор на частоту 480 Гц, аналогично подбирают сопротивление второго. При изменении частоты генератора в пределах от 300 до 3000 Гц окружность на экране осциллографа должна сохраняться. После настройки измеряют сопротивление введенных частей подстроечных резисторов и заменяют их постоянными такого же сопротивления.

Далее подстройкой резистора R24 устанавливают ток покоя транзистора VT6 около 30...40 мА, поворачивают ротор конденсатора С23 в среднее положение, включают трансивер в режим CW и проверяют наличие сигналов ГПД и тонального генератора на соответствующих входах однополосного смесителя. По максимуму показаний ВЧ вольтметра, подключенного к точке соединения резисторов R5, R6, настраивают резонансные контуры в тракте предварительного усиления мощности. В случае его самовозбуждения уменьшают емкость конденсатора С23. Полезной может оказаться также и установка экрана между первым и вторым каскадами усилителя. Длина выводов конденсатора С26 должна быть минимальной.

Переведя трансивер в режим SSB, путем подстройки резистора R41 и конденсатора C44 добиваются наилучшего подавления нижней боковой полосы. Эта операция подробно описана в [1]. Можно также подстроить элементы R41 и C44 в режиме «CW», используя при этом контрольный приемник с хорошим узкополосным фильтром ПЧ, по минимуму слышимости сигнала тонального генератора «снизу» от несущей, однако такой метод несколько грубее. Если не удается подавить нижнюю боковую до —40 дБ, входы ЗЧ фазовращателя следует подключить к конденсатору C72 через подстроечные резисторы с номиналом 0,5...1,5 кОм, которыми можно регулировать уровень ЗЧ сигнала в плечах фазовращателя.

Вставив лампу VL1 в панель, резистором R7 устанавливают ток покоя, равный 15...17 мА. Переменное напряжение на управляющих сетках не должно превышать 17...20 В. Подключив к гнезду XS1 эквивалент нагрузки сопротивлением 75 Ом и ВЧ вольтметр, полезно еще раз подстроить весь передающий тракт. На гнезде XS1 напряжение несущей частоты при максимальной выходной мощности не должно превышать 200 мВ, а если оно больше, то нужно поточнее подобрать встречно-параллельно включенные пары диодов в плечах смесителя. Подстройкой конденсатора C23 устанавливают разрешенную выходную мощность передатчика.

Э. ЛУТС (UR2RIB)

г. Пайде
Эстонской ССР

ЛИТЕРАТУРА

1. **Поляков В. Т.** Приемники прямого преобразования для любительской связи.— М.: ДОСААФ, 1981.

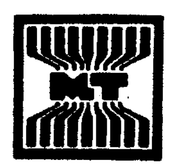
2. **Бунимович С., Яйленко Л.** Техника любительской однополосной радиосвязи.— М.: ДОСААФ, 1970.

3. **Верзунов М. В.** Однополосная модуляция в радиосвязи.— М.: Воениздат, 1972.

4. **Пьяных Ю.** Трансивер прямого преобразования.— Радио, 1978, № 10, с. 22—24.

5. **Севастьянов С., Рощин Г., Кобзев В.** Трансивер на 28 МГц.— Радио, 1978, № 11, с. 22—25.

6. **Лаповок Я.** Генератор плавного диапазона.— Радио, 1979, № 3, с. 22—23.



«Бейсик-сервис» для «Радио-86РК»

Радиолюбители, использующие на своих персональных компьютерах интерпретатор языка БЕЙСИК, описанный в [1], наверняка отметили такое его достоинство, как довольно широкий набор выполняемых функций при относительно небольшом объеме занимаемой памяти. К сожалению, интерпретатору свойствен и серьезный недостаток — отсутствие встроенных средств редактирования и обработки программных текстов, что приводит к довольно большим затратам времени при отладке и модификации программ. Так, например, для исправления или добавления в текст строки всего одного символа необходимо набирать всю программную строку заново, а новый набор, как известно, можно повлечь за собой и новые ошибки. В целом же, работа по вводу и отладке программ с данным интерпретатором оказывается довольно утомительной.

Программа «БЕЙСИК-СЕРВИС» (далее ПРОГРАММА), предлагаемая вниманию радиолюбителей, разработана специально для интерпретатора [1] с целью обеспечения возможности быстрого редактирования и изменения текстов программ при отладке. ПРОГРАММА, кроме того, позволяет пользователю реализовать возможность автоматической нумерации строк программы при первоначальном вводе текста и ускоренный ввод с клавиатуры наиболее часто используемых ключевых слов БЕЙСИКА. Это существенно увеличивает производительность труда разработчика при работе с интерпретатором, снижает утомляемость при отладке и значительно ускоряет выход полностью завершенных программ.

Объем памяти, занимаемый ПРОГРАММОЙ,— 0,75 Кбайт, а располагается она в адресном пространстве, непосредственно примыкающем к интерпретатору. Такое решение позволяет загружать ПРОГРАММУ с магнитофона одновременно с загрузкой интерпретатора, считая последнюю его составной частью. Область хранения программ на БЕЙСИКЕ в этом случае сдвигается и начинается с адреса 1D00H. Радиолюбителям, имеющим компьютер с объемом оперативной памяти 16 Кбайт, полезно хранить на магнитной ленте обе версии интерпретатора — прежнюю и с программой «БЕЙСИК-СЕРВИС». Поскольку в прежней версии область хранения программ на БЕЙСИКЕ на 0,5 Кбайт больше, то при нехватке оперативной памяти ее можно использовать для работы с полностью отлаженными программами.

Машинные коды программы «БЕЙСИК-СЕРВИС» для компьютера «РАДИО-86РК» приведены в табл. 1. Следует иметь в виду, что ПРОГРАММА предназначена только для транслятора [1] с учетом изменений и дополнений, опубликованных в [2] и табл. 2 и 3 данной статьи. ПРОГРАММА полностью сохраняет предложенные в [2] функции клавиш F1 — F4, однако в тех случаях, когда нажатие этих клавиш нарушает нормальную работу ПРОГРАММЫ, их действие блокируется программно. Правильность набора кодов ПРОГРАММЫ и произведенных в трансляторе изменений проверяют по контрольным суммам, приведенным в табл. 3. Для компьютера «МИКРО-80» в исходной версии транслятора производят изменения только согласно табл. 2, левой части — табл. 3, а также табл. 6, учитывающих особенности клавиатуры «МИКРО-80» (отсутствие подпрограмм обслуживания функциональных клавиш и некоторые другие отличия). Более подробные сведения по ПРОГРАММЕ для «МИКРО-80» будут приведены ниже.

Для удобства работы с ПРОГРАММОЙ и интерпретатором в целом, а также унификации по управлению с РЕДАКТОРОМ-АССЕМБЛЕРОМ, опубликованным в [3], изменены функции, приданные ранее в трансляторе некоторым управляющим клавишам. Так, например, клавиша→(курсор вперед) используется впредь по своему прямому назначению. Клавиша «ПС» (перевод строки) удаляет весь текст строки. Функция выхода в МОНИТОР передана сочетанию клавиш «УС»+ +«Е». Клавиша «СТР» позволяет быстро отменить любую назначенную ранее директиву и прямо выйти в непосредственный режим работы интерпретатора. Такое распределение управляющих клавиш обеспечивает более

Таблица 1

КОДЫ ПРОГРАММЫ " БЕЙСИК СЕРВИС "
ДЛЯ КОМПЬЮТЕРА " РАДИО-86РК "

```
1A00  11 88 00 FE 32 C8 1E 8B FE 46 C8 1E 8E FE 4E C8
1A10  1E 92 FE 44 C8 1E 96 FE 49 C8 1E 9B FE 31 C8 1E
1A20  9E FE 51 C8 1E A2 FE 43 C8 1E A5 FE 4A C8 1E 85
1A30  FE 47 C8 1E BA FE 52 C8 1E C0 FE 3B C8 1E C3 FE
1A40  33 C8 1E CC FE 50 C8 1E D0 FE 4C C8 1E D4 FE 59
1A50  C8 1E D8 FE 20 C8 1E DD FE 34 C8 1E E8 FE 48 C8
1A60  1E ED FE 40 C8 1E F2 FE 4F C8 1E FA FE 42 C8 11
1A70  00 01 FE 5A C8 1E 06 FE 54 C8 1E 0D FE 53 C8 1E
1A80  16 FE 36 C8 1E 21 FE 35 C8 1E 24 FE 37 C8 1E 27
1A90  FE 55 C8 1E 33 FE 38 C8 1E 36 FE 57 C8 1E 3C FE
1AA0  39 C8 1E 4B FE 58 C8 1E 56 FE 56 C8 1E 5C FE 48
1AB0  C8 1E 60 FE 5B C8 1E 65 FE 5D C8 1E 6B FE 4D C8
1AC0  D1 C3 88 04 79 FE 03 DA 67 19 CD 03 F8 FE 45 CA
1AD0  72 1B FE 41 CA 2C 1B FE 20 DA 5C 19 CD 00 1A CD
1AE0  E8 1A D2 D8 1C C3 85 04 78 FE 48 D0 1A 4F E6 7F
1AF0  77 23 04 DF 13 B9 CA E8 1A C9 2A 27 02 EB 21 0A
1B00  00 19 22 27 02 C9 2A 27 02 CD 65 14 21 CF 01 06
1B10  01 11 53 02 1A FE 00 CA 25 1B 77 23 78 CD 51 1B
1B20  04 13 C3 14 1B 3E 20 77 23 04 DF C9 E1 21 58 1B
1B30  22 0E 03 2E 3E 22 95 04 21 F8 1C CD 18 F8 CD DC
1B40  07 C3 5C 1B 2E 7D 22 95 04 2A 1B 02 F9 C3 FD 02
1B50  3C 32 27 00 22 29 02 C9 E1 CD FA 1A CD 06 1B CD
1B60  85 04 D7 F5 CD 61 06 EB 22 27 02 EB CA 58 1B C3
1B70  1A 03 21 EE 1C CD 18 F8 21 93 1B 22 0E 03 3E 01
1B80  32 BD 04 CD 80 04 CD 55 1C 3E C9 32 D7 07 3E 88
1B90  32 C9 04 2A 39 00 EB CD 85 03 C5 E1 F7 C1 78 B1
1BA0  CA E4 1B C5 CD DC 07 F7 E3 CD 09 1B E1 78 FE 48
```

Продолжение таблицы 1

```
1BB0  7E 23 D2 3A 1C B7 CA 3A 1C F2 D9 1B D6 7F 4F E5
1BC0  11 88 00 D5 1A 13 B7 F2 C4 1B 0D E1 C2 C3 1B EB
1BD0  2A 29 02 CD E8 1A C3 AC 1B E5 2A 29 02 77 23 04
1BE0  DF C3 AC 1B 3E 36 32 D7 07 3C 32 C9 04 3E 20 32
1BF0  BD 04 21 80 04 22 0E 03 C3 44 1B FE 18 CA E0 1C
1C00  3A 0E 03 FE 80 CA C4 1A D2 11 1C CD 03 F8 C3 DC
1C10  1A 79 F6 02 FE 03 CA 60 1C CD 03 F8 FE 01 CA 85
1C20  04 FE 03 CA C7 1C FE 0D CA 4F 1C FE 0A CA 33 1C
1C30  C3 DC 1A CD 55 1C EB C3 4F 1C CD 55 1C CD 03 F8
1C40  FE 0D CA 9B 1B E1 2A 29 02 CD 88 04 2A 29 02 36
1C50  00 21 CE 01 C9 21 CF 01 CD 61 06 EB 22 39 00 C9
1C60  3A 27 00 B8 DA D8 1C 5F 79 FE 01 CA 74 1C 7B FE
1C70  47 D2 D8 1C 50 43 2A 29 02 2B 7E F5 7A B8 CA 86
1C80  1C 2B 05 C3 7A 1C 79 FE 01 CA A1 1C FE 03 C2 96
1C90  1C 3E 20 C3 99 1C 0E FF 14 77 23 04 DF 1C C3 A3
1CA0  1C F1 1D 7B B8 DA B0 1C F1 77 23 04 DF C3 A3 1C
1CB0  3D CD 51 1B AF 77 23 04 DF 05 2B 3E 08 DF 7A B8
1CC0  C2 B9 1C 81 D2 85 04 CD 03 F8 4F FE 20 D2 60 1C
1CD0  FE 1B CA 19 1C C3 88 04 05 3E 07 DF 04 C3 85 04
1CE0  3A 27 00 B8 79 D2 B1 04 3E 20 4F C3 B0 04 0D 0A
1CF0  45 44 49 54 2A 0D 0A 00 0D 0A 41 55 54 4F 2A 00
```

Таблица 2

```
0490  D7 07 FE 0A CA 7D 04 FE 1F CA E4 1B FE 7F CA 95
04A0  19 4F 78 FE 48 00 00 D2 D8 1C 79 FE 20 DA FB 1B
04B0  71 23 DF 04 C3 85 04 C2 C4 0D F1 F5 FE 20 DA CD
04C0  04 3A 27 00 00 00 00 00 00 37 DC 50 1B F1 C5 4F
1995  05 CA 80 04 2B 3E 08 DF C3 EE 19
19EE  3A BD
19F0  04 FE 01 CA 88 04 3E 20 23 04 DF 3E 08 C3 76 04
```

быструю запоминаемость их функций и снижает вероятность ошибочных нажатий.

Описание ПРОГРАММЫ и правила обращения

Программа «БЕЙСИК-СЕРВИС» состоит из трех объединенных сервисных программ, условно названных: НУМЕРАТОР, ОПЕРАТОР и РЕДАКТОР. Краткие сведения о выполняемых ими функциях, а также основные правила обращения к сервисным программам изложены в краткой форме в табл. 4.

Программа НУМЕРАТОР автоматически нумерует строки вводимой с клавиатуры программы, исключая таким образом ошибки программиста, связанные с пропуском номера строки. Шаг нумерации строк общепринятый (10). Вызывается НУМЕРАТОР последовательным нажатием клавиш «АР2»+«А». На экране дисплея при этом появляются сообщение «AUTO» и очередной рабочий номер строки. При первом вызове НУМЕРАТОРА нумерация строк программы начнется с номера 10. Во всех других случаях, т. е. если уже с помощью НУМЕРАТОРА проводилась работа по набору текста, выдается номер строки, на которой набор был прекращен. Допускается неоднократно выходить из НУМЕРАТОРА и снова входить в него, сохраняя последовательность нумерации.

При работе с НУМЕРАТОРОМ следует запомнить следующее правило: нумерация строк ведется всегда относительно последнего высвеченного на экране номера. Поэтому, если возникнет необходимость автоматической нумерации строк программы с какого-либо другого номера, не совпадающего с выданным на дисплей, следует, сдвинув курсор назад, изменить номер строки на требуемый. После набора текста и нажатия на клавишу «ВК» вся дальнейшая нумерация строк пойдет от этого набранного номера. Таким образом можно получить последовательность номеров не только 10, 20, 30 ..., но, например, 5, 15, 25 ... и т. п. При необходимости начать набор строки заново, нажимают на клавишу «ПС». Текст строки в этом случае в память не заносится, а номер строки не изменяется. В режиме автоматической нумерации строк можно пользоваться одновременно услугами описываемой ниже программы ОПЕРАТОР. Простой перебор номеров строк нажатием только на клавишу «ВК», без набора текста, увеличивает номер строки на шаг при каждом нажатии на клавишу «ВК» без каких-либо изменений в имеющейся в памяти программе. Следует напомнить, что перед первым набором текста должна быть обязательно исполнена директива «NEW». Выходят из НУМЕРАТОРА нажатием на клавишу «СТР». На экране дисплея при этом появляется стрелка, свидетельствующая о выходе интерпретатора в непосредственный режим работы. Выход из НУМЕРАТОРА обязателен, в противном случае окажется невозможным просмотр введенной программы, а также ее запуск.

Программа ОПЕРАТОР позволяет

Таблица 3

АДРЕС	КОД	АДРЕС	КОД
0227H	0AH	0244H	1DH
0476H	2BH	0246H	1DH
0477H	2BH	0248H	1DH
0478H	05H	024AH	1DH
0479H	05H	024CH	1DH
047AH	F2H	1745H	1DH
047BH	B1H		
047CH	04H		
047DH	CCH		
04DCH	05H		

АДРЕС БЛОКА	КОНТРОЛЬНАЯ СУММА
0000H ÷ 19FFH	BDEDH
1A00H ÷ 1CFFH	802DH
0000H ÷ 1CFFH	421AH

Таблица 4

НАЗВАНИЕ СЕРВИСНОЙ ПРОГРАММЫ	ВЫПОЛНЯЕМАЯ ФУНКЦИЯ	ВИД ОПЕРАЦИИ	ДИРЕКТИВА (НАЖИМАЕМЫЕ КЛАВИШИ)
НУМЕРАТОР	АВТОМАТИЧЕСКАЯ НУМЕРАЦИЯ СТРОК ПРОГРАММЫ ПРИ ПЕРВОНАЧАЛЬНОМ ВВОДЕ	ВЫЗОВ НУМЕРАТОРА	"АР2" + "А"
		НАБОР СТРОКИ ЗАНОВО	"ПС"
		ВЫХОД ИЗ НУМЕРАТОРА	"СТР"
ОПЕРАТОР	УСКОРЕННЫЙ ВВОД КЛЮЧЕВЫХ СЛОВ БЕЙСИКА	ВВОД СЛОВА	"АР2" + СИМВОЛЬНАЯ КЛАВИША В СООТВЕТСТВИИ С ТАБЛИЦЕЙ 4
РЕДАКТОР	ОБРАБОТКА ПРОГРАММНЫХ ТЕКСТОВ: ИСПРАВЛЕНИЕ ОШИБОК, МОДИФИКАЦИЯ ПРОГРАММ	ВЫЗОВ ПРОГРАММЫ НА РЕДАКЦИЮ	"АР2" + "Е" (N° стр) "ВК"
		ПРОСМОТР БЕЗ РЕДАКТИРОВАНИЯ	"ВК"...."ВК"
		ДОБАВЛЕНИЕ ТЕКСТА В СТРОКУ	НАБОР ТЕКСТА "ВК"
		УДАЛЕНИЕ ПРАВОЙ ЧАСТИ СТРОКИ	"АР2" + "ВК"
		УДАЛЕНИЕ ВСЕЙ СТРОКИ ИЗ ПРОГРАММЫ	"АР2" + "ПС"
		ВСТАВКА В СТРОКУ ПРОБЕЛОВ	"F4"...."F4"
		СДВИГ ПРАВОЙ ОТ КУРСОРА ЧАСТИ СТРОКИ ВПРАВО (ВКЛ. РАЗДВИЖКИ)	"АР2" + "F4"
		ВЫКЛЮЧЕНИЕ РАЗДВИЖКИ	"АР2" + "F2" или сдвиг курсора
		СДВИГ ПРАВОЙ ОТ КУРСОРА ЧАСТИ СТРОКИ ВЛЕВО	"F2"...."F2"
		ИЗМЕНЕНИЕ НОМЕРА СТРОКИ	N° стр. "ВК" ("АР2" + "ПС")
		ВЫХОД ИЗ РЕДАКТОРА	"СТР"

Таблица 5

ТАБЛИЦА СООТВЕТСТВИЯ КЛЮЧЕВЫХ СЛОВ БЕЙСИКА СИМВОЛЬНЫМ КЛАВИШАМ

КЛАВИША	HEX КОД	ВВОДИМОЕ СЛОВО	КЛАВИША	HEX КОД	ВВОДИМОЕ СЛОВО
@	40	MLOAD	U	55	USR
B	42	TAB(	V	56	VAL
C	43	CUR	W	57	RND
D	44	DATA	X	58	PEEK
F	46	FOR	Y	59	POKE
G	47	GOSUB	Z	5A	SPC(
H	48	CHR$	[	5B	LEFT$
I	49	INPUT	]	5D	RIGHT$
J	4A	GOTO	ПРОБЕЛ	20	PRINT
K	4B	CLEAR	1	31	DIM
L	4C	LINE	2	32	CLS
M	4D	MID$	3	33	STOP
N	4E	NEXT	4	34	DEF
O	4F	MSAVE	5	35	INT
P	50	PLOT	6	36	AND
Q	51	READ	7	37	ABS
R	52	RETURN	8	38	SQR
S	53	STEP	9	39	EXP
T	54	THEN	;	3B	REM

Таблица 6

АДРЕС	КОД	АДРЕС	КОД
0493H	1AH	17B9H	1DH
049EH	D2H	17C1H	25H
049FH	85H	1815H	1DH
04A0H	04H	1AC8H	85H
0244H	25H	1AC9H	04H
0246H	25H	1ADAH	85H
0248H	25H	1ADBH	04H
024AH	25H	1C2CH	1AH
024CH	25H		
1745H	25H		

набирать текст ключевых слов БЕЙСИКА ускоренно. Так, например, оператор RETURN можно набрать, нажимая последовательно на клавиши «АР2» и «R», оператор INPUT — на клавиши «АР2» и «I». Всего в программе ОПЕРАТОР реализован быстрый ввод 38 наиболее часто используемых ключевых слов БЕЙСИКА. Соответствие вводимых ускоренно слов БЕЙСИКА символьным клавишам дано в табл. 5. Распределение клавиш для программы ОПЕРАТОР производилось, исходя из более быстрой запоминаемости «закрепленных» за ними ключевых слов БЕЙСИКА. Услугами программы ОПЕРАТОР можно пользоваться в любом режиме работы интерпретатора, как программном, так и непосредственном. Необходимо, однако, помнить, что ОПЕРАТОР выдает соответствующее ключевое слово только при получении кодов латинских букв. Поэтому, если клавиатура находится в состоянии РУС, программа будет возвращать соответствующие русские буквы.

Программа РЕДАКТОР позволяет программисту быстро вносить в текст программ на БЕЙСИКЕ любые изменения, связанные с модификацией программы и исправлением синтаксических ошибок при отладке. Программа РЕДАКТОР является строкоориентированным текстовым редактором, т. е. обрабатывает (считывает, изменяет) текст программы построчно. Вызывается РЕДАКТОР последовательным нажатием на клавиши «АР2»+«Е». На дисплей при этом выводится сообщение «EDIT». Далее набирают номер строки, с которой предполагается начать просмотр или редактирование текста, и нажимают на клавишу «ВК» (при редактировании программы с самого начала номер строки можно не набирать). Сразу же после ее нажатия на экране появляется текст вызываемой программной строки и можно приступить к ее редактированию. В том случае, если в текст выданной на дисплей строки никаких изменений вносить не требуется, нажимают только на клавишу «ВК». При этом после каждого очередного ее нажатия на экран выводится следующая строка текста, а РЕДАКТОР остается в режиме просмотра, в котором никаких изменений в программу не вносится. При нажатии на любую символьную клавишу или сдвиге курсора назад РЕДАКТОР

входит в режим редактирования. Основные операции по редактированию текстов, предоставляемые РЕДАКТОРОМ, приведены в табл. 4.

При необходимости добавления текста в строку набирают требуемый текст сразу после появления строки на экране. Чтобы исправить ошибку в строке, достаточно передвинуть курсор на местоположение ошибочного символа и заменить его. Кроме того, можно убрать ненужные символы или операторы либо вставить новые. При добавлении новых слов можно пользоваться «услугами» программы ОПЕРАТОР, однако если производится вставка, то необходимо сначала освободить место для слова, зарезервировав необходимое число пробелов клавишей «F4». Когда набор происходит только с клавиатуры, вставку можно сделать, включив режим раздвижки последовательным нажатием на клавиши «АР2»+«F4». При этом вся правая от курсора часть строки будет сдвигаться вправо одновременно с набором текста. Выходят из режима раздвижки сдвигом курсора в какую-либо сторону или последовательным нажатием на клавиши «АР2»+«F2». При вставке новых символов необходимо помнить об ограничении на число символов в строке. При переполнении буфера строки подается звуковой сигнал и дальнейший сдвиг вправо прекращается. Для того чтобы заранее знать об истинной длине строки, рекомендуется слово «PRINT» не заменять при наборе на «?», а формировать его с помощью ОПЕРАТОРА. Удалять отдельные символы в строке и целые слова можно установкой курсора под удаляемым символом и нажатием на клавишу «F2».

После проведения всех изменений в строке нажимают на клавишу «ВК» (курсор может оставаться в любом произвольном месте строки). Измененный текст строки заносится на свое место в память, а РЕДАКТОР производит повторное (контрольное) считывание на дисплей текста ранее отредактированной строки. Контрольное считывание производится из основной памяти программы. Это позволяет оценить правильность редактирования и в случае необходимости продолжить редактирование данной строки. Если текст строки в дальнейшей редакции не нуждается, нажимают на клавишу «ВК» и приступают к редактированию следующей строки программы. При необходимости удалить правую часть строки, помещают курсор под первым удаляемым символом и нажимают на клавиши «АР2»+«ВК». Удалить всю строку из программы можно, последовательно нажимая на клавиши «АР2»+ +«ПС».

РЕДАКТОР позволяет присваивать новые номера строкам программы. Для этого, после вызова строки на редактирование, сдвигают курсор под номер строки и заменяют его на нужный. После нажатия на клавишу «ВК» текст данной строки копируется в памяти программы под новым номером, а на дисплей вновь выводится исходная строка. При отсутствии надобности в исходной строке, ее удаляют из программы последовательным нажатием на клавиши «АР2»+«ПС». Таким образом можно перенумеровать весь текст программы. Следует только помнить, что если в тексте программы были ссылки на номера строк, то их необходимо исправить дополнительно. Исправления можно внести еще до копирования, т. е. до нажатия на клавишу «ВК». По окончании текста программы происходит автоматический выход из РЕДАКТОРА. Чтобы сделать это раньше, нажимают на клавишу «СТР». Стрелка на экране дисплея подтверждает выход из РЕДАКТОРА в непосредственный режим работы интерпретатора.

При работе с РЕДАКТОРОМ, а также и при первоначальном вводе текста с клавиатуры допустимо формировать вновь набираемые пробелы клавишей «→» (курсор вперед).

И в заключение — несколько слов о постановке программы «БЕЙСИК-СЕРВИС» в компьютер «МИКРО-80». Ввиду отсутствия на клавиатуре «Микро-80» клавиши «АР2», функции ее могут выполняться клавишей «↖» (курсор в левый верхний угол) без каких-либо изменений в ПРОГРАММЕ. Клавиша «ПС» программно заменяется клавишей «↓» (курсор вниз). Функции клавиш «F2» и «F4» могут выполняться только при одновременном нажатии на клавиши «УС»+«А» и «УС»+«С». Ввиду того что в «Микро-80» область адресов 1A00H — 21FFH использована в качестве буфера экрана, для нормальной работы ПРОГРАММЫ произведено смещение на 0,75 Кбайт соответственно буфера экрана и области расположения программ на БЕЙСИКЕ. Изменения кодов транслятора и ПРОГРАММЫ, относящиеся только к «Микро-80», приведены в табл. 6.

В. НАУГАДОВ

г. Архангельск

ЛИТЕРАТУРА

1. **Зеленко Г., Панов В., Попов С.** Бейсик для «Микро-80».— Радио, 1985, № 1—3.
2. **Долгий А.** Бейсик для «Радио-86РК».— Радио, 1987, № 1, с. 31, 32.
3. **Барчуков В., Зеленко Г., Фадеев Е.** Редактор и ассемблер для «Радио-86РК».— Радио, 1987, № 7, с. 22—26.

Микроэнциклопедия

Уважаемые читатели!

Анализ редакционной почты показывает, что рубрика «Микропроцессорная техника и ЭВМ» одна из самых популярных у наших читателей. Однако тот же анализ вынуждает нас констатировать и другой, уже не столь приятный факт — далеко не все поклонники рубрики имеют достаточный багаж знаний в этой области.

В сложившейся ситуации отчасти есть, очевидно, и вина редакции (многие из вас тоже так считают). Но только отчасти. Нам понятно ваше желание найти в публикациях журнала ответы на все интересующие вас вопросы. Но чтобы идти в ногу со временем, пользоваться только одним источником информации для освоения основ микропроцессорной техники явно недостаточно. Пять-шесть журнальных страниц — это пока все, чем может располагать рубрика (кстати, некоторые читатели считают, что и этого много). Поэтому редакция по-прежнему основное внимание будет уделять практической стороне вопроса, надеясь, что для пополнения теоретических знаний вы будете привлекать и другую литературу.

Оставим, однако, взаимные претензии и попытаемся как-то исправить положение. В этом мы рассчитываем на вашу непосредственную помощь: давайте вместе напишем энциклопедию микропроцессорной техники — микроэнциклопедию. Вы по почте (только на открытках, с пометкой «МЭ») присылаете нам свои вопросы, а мы отвечаем на них на страницах журнала.

А пока обратная связь «читатель — редакция» не начала действовать в полную силу (постоянная времени этой цепи, определяемая технологией производства журнала,— несколько месяцев), попробуем разобраться в таком очень важном для компьютерной техники понятии, как архитектура ЭВМ.

Микроэнциклопедия

Архитектура ЭВМ

Это понятие разработчики вычислительной техники заимствовали из строительной терминологии, где оно обозначает комплекс некоторых показателей, характеризующих функциональные качества строительного объекта. Так, например, говоря о достоинствах квартиры, обычно указывают количество, размер и взаимное расположение комнат, наличие подсобных помещений, балконов и других удобств. Такое описание ориентировано на выявление важнейших функциональных характеристик квартиры как объекта потребления. Именно такая структура показателей позволяет правильно оценить возможность ее использования конкретной семьей. При этом практически не принимаются во внимание конструктивные особенности жилого дома и подводимых к нему коммуникаций.

Совершенно аналогично разработчика микропроцессорной системы прежде всего интересуют те характеристики микропроцессоров, которые наиболее полно определяют его возможности для конкретного применения. Подобное описание и принято называть **архитектурой микропроцессора.**

К сожалению, имеет место тенденция отождествления понятий архитектуры и внутренней организации компьютера. Даже в монографиях и учебниках, специально посвященных компьютерной архитектуре, обсуждение нередко сводится к рассмотрению структурных схем компьютера, его магистралей, способов синхронизации сигналов и других важных, но не имеющих отношения к архитектуре вещей.

В понятие архитектуры входят как предоставляемые компьютером возможности реализации процессов (кодирование, запоминание и перемещение данных, операции преобразования и тестирования данных, механизмы доступа к памяти...), так и средства, обеспечивающие необходимое использование этих возможностей и программирование требующегося процесса (коды операций, способы адресации памяти, команды, форматы данных). Иными словами, все относящееся к архитектуре должно быть доступно программисту при программировании компьютера. Программно недоступные, не отраженные в языке команд объекты (магистрали, буферные регистры, скрытые механизмы быстрого доступа к памяти, схемы исправления ошибок и т. п.) к архитектуре не относятся.

ВСТРЕЧАЯ X СЪЕЗД

НА ПОВЕСТКЕ ДНЯ — ВСЕОБЩАЯ КОМПЬЮТЕРИЗАЦИЯ

Без преувеличения можно сказать, что радиолюбители первыми включились в решение общегосударственной проблемы всеобщей компьютеризации. Они не стали ждать, когда персональные компьютеры появятся на прилавках магазинов и, не теряя времени, приступили к их самостоятельному изготовлению.

Последние всесоюзные смотры творчества радиолюбителей-конструкторов ДОСААФ убедительно доказали, что энтузиасты радиоэлектроники добились в этой области немалых успехов. За демонстрировавшиеся на 33-й ВРВ персональные компьютеры «Криста» и «Вектор-06Ц» их создатели (В. Сугоняко и А. Виноградов из Ногинска Московской обл., А. Соколов и Д. Темиразов из Кишинева) были удостоены главных призов выставки. Признаны интересными и работы ряда других конструкторов.

При активной помощи журнала «Радио», опубликовавшего на своих страницах описание радиолюбительского компьютера «Радио-86РК», в освоение этой интереснейшей области радиоэлектроники включились сотни его читателей. Во многих городах нашей страны организуются самодеятельные компьютерные клубы, в которых радиолюбители обмениваются программами, решают проблемы расширения возможностей созданных ими компьютеров, обсуждают области их применения.

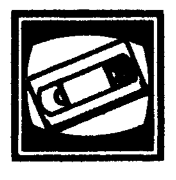
Два предприятия приступили к выпуску наборов деталей, необходимых для самостоятельной сборки «Радио-86РК». Это придаст новый импульс борьбе за всеобщую компьютеризацию.

К сожалению, в учебных и спортивных организациях ДОСААФ вопросами компьютеризации по-настоящему еще никто не занимается. А ведь время не ждет. Происходящая в стране перестройка настоятельно требует повернуться лицом к «компьютерным» заботам сегодняшнего радиолюбителя.

На снимке. Члены самодеятельного компьютерного клуба Мурманского морского пароходства (слева направо) С. Усатых, В. Курмачев, В. Терещенко проверяют работу собранного ими компьютера «Радио-86РК».



Фото А. Казанкова



Декодер сигналов системы ПАЛ

Выпускаемый нашей промышленностью кассетный видеомагнитофон «Электроника ВМ-12» [1, 2] может записывать и воспроизводить телевизионные сигналы, сформированные по действующей у нас в стране системе цветного телевидения СЕКАМ и используемой во многих зарубежных странах системе ПАЛ. Однако, чтобы записанные по этим системам программы можно было воспроизвести в цветном изображении на экране отечественного телевизора, его необходимо оборудовать дополнительным блоком — декодером сигналов системы ПАЛ. Принципиальная схема возможного варианта такого блока, пригодного для любого телевизора, изображена на рис. 1.

Прежде чем приступить к описанию работы декодера, напомним, что представляет собой полный телевизионный сигнал системы ПАЛ. Он, как известно, содержит яркостную (с гасящими и синхроимпульсами) и цветовую (с импульсами цветовой синхронизации) составляющие. Вторая из них передает цветоразностные «синий» (B—Y) и «красный» (R—Y) сигналы, формируемые (как и яркостный — Y) алгебраическим сложением (в необходимом соотношении) основных цветовых напряжений — «зеленого» (G), «синего» (B) и «красного» (R). Таким же образом получаются сигналы и в системе СЕКАМ, однако в системе ПАЛ эти цветоразностные колебания передаются одновременно на одной поднесущей с отличающимися на 90° фазами, т. е. способом квадратурной модуляции по амплитуде (в системе СЕКАМ их передают поочередно через строку на разных поднесущих — 4,25 и 4,406 МГц — с частотной модуляцией). Кроме того, для устранения дифференциально-фазовых искажений фаза поднесущей цветоразностного «красного» сигнала изменяется от строки к строке на 180°. Эта особенность отражена в названии системы: ПАЛ — PAL (Phase Alternation Line) — означает изменение фазы от строки к строке.

Необходимо отметить, что существует несколько модификаций системы ПАЛ, отличающихся одна от другой частотами поднесущих (4,43 или 3,58 МГц), фазами поднесущих цветоразностных сигналов, а также отсутствием или наличием линии задержки в телевизорах. На видеокассеты телевизионные сигналы записываются по модификации ПАЛ-ДЛ, использующей поднесущую частоту 4,43 МГц и требующей применения линии задержки. Это обстоятельство способствует более простому совмещению систем ПАЛ и СЕКАМ, так как в последней обязательно присутствует линия задержки на длительность строки. Линия задержки совместно с устройствами, обеспечивающими алгебраическое сложение напряжений смежных строк, осуществляют разделение цветоразностных сигналов ПАЛ в телевизоре и устранение их дифференциально-фазовых искажений. После такого преобразования фазовые искажения превращаются в амплитудные, проявляющиеся в изменении яркости строк, что гораздо менее заметно, чем наблюдающееся при фазовых искажениях изменение цвета.

Чтобы избежать других искажений цветовых тонов изображения, фаза колебаний поднесущей во всех синхронных детекторах цветного телевизора должна быть точно (до 5°) равна фазе модулированной поднесущей принимаемого сигнала. Для подстройки, а также коррекции изменения фазы в синхронном детекторе цветоразностного «красного» напряжения в телевизионный сигнал после строчного синхроимпульса (перед началом следующей строки) введена вспышка немодулированных колебаний соответствующей этой строке поднесущей (8—10 периодов).

Таким образом, полные телевизионные сигналы систем ПАЛ и СЕКАМ обрабатываются в телевизоре одинаково до момента получения прямого и задержанного напряжений. Дальше при приеме сигналов по системе СЕКАМ эти напряжения поступают в декодер самого телевизора (на электронный коммутатор). Если же необходимо принимать сигналы по системе ПАЛ, следует включить декодер ПАЛ тумблером SA1 (рис. 1). При этом срабатывает реле K1 и через замкнувшиеся контакты K1.1 и электронный фильтр (транзистор VT17) на узлы декодера сигналов ПАЛ поступает напряжение питания. Контакты K1.2 подключают к фильтру «клеш» декодера СЕКАМ другой конденсатор (C8), и он перестраивается на поднесущую (4,43 МГц) системы ПАЛ. Вслед за K1 срабатывают реле K2 и K3 и контактами K2.1, K2.2 и K3.1, K3.2 подключают к телевизору декодер сигналов ПАЛ и отключают цепи декодирования сигналов СЕКАМ. Можно, однако, через диоды VD13—VD15 подключить декодер ПАЛ к выходам триггеров (устройства сенсорного выбора программ телевизора), включающих каналы телевизора, пропускающие сигналы системы ПАЛ. В этом случае при нажатии на соответствующую кнопку или сенсор выбора программ на базу транзистора VT16 поступит открывающее его напряжение, и уже он включит реле K1 и весь блок декодера ПАЛ.

Из телевизора прямой сигнал приходит на базу транзистора VT3 эмиттерного повторителя, а задержанный — на базу транзистора VT1 парафазного усилителя. Оба они складываются и вычитаются в резистивной матрице R6, R7, R11—R13. Их соотношение устанавливают подстроечными резисторами R1 и R10. В результате на выходах матрицы получаются разделенные два цветоразностных («красный» и «синий») сигнала с взаимным сдвигом фаз 90° (т. е. в квадратуре), которые поступают на регулируемые усилители, собранные на транзисторах VT2 и VT4 соответственно. Изменяя переменным резистором R15 напряжение на их базах, можно устанавливать желаемую насыщенность изображения. Следует напомнить, что в сформированных таким образом сигналах благодаря взаимной компенсации значительно уменьшены возникшие в канале связи дифференциально-фазовые искажения.

Эмиттерные токи транзисторов VT2 и VT4 протекают через резисторы R26, R29, открытый транзистор VT15 и светодиод HL1. Транзистор VT15 обеспечивает коммутацию усилителей в зависимости от принимаемого сигнала. Если он черно-белого изображения, то транзисторы закрыты и каналы декодера выключены. Если же — цветного, то транзисторы открыты и усиливают сформированные сигналы. Нагрузкой усилителей служат дроссели L1 и L4, обеспечивающие их резонанс на частоте 4,43 МГц. Резисторы R23, R24 и R27 обеспечивают необходимую полосу пропускания усилителей.

В принимаемом сигнале ПАЛ фаза цветоразностного «красного» напряжения изменяется от строки к строке на 180°, а для детектирования она должна

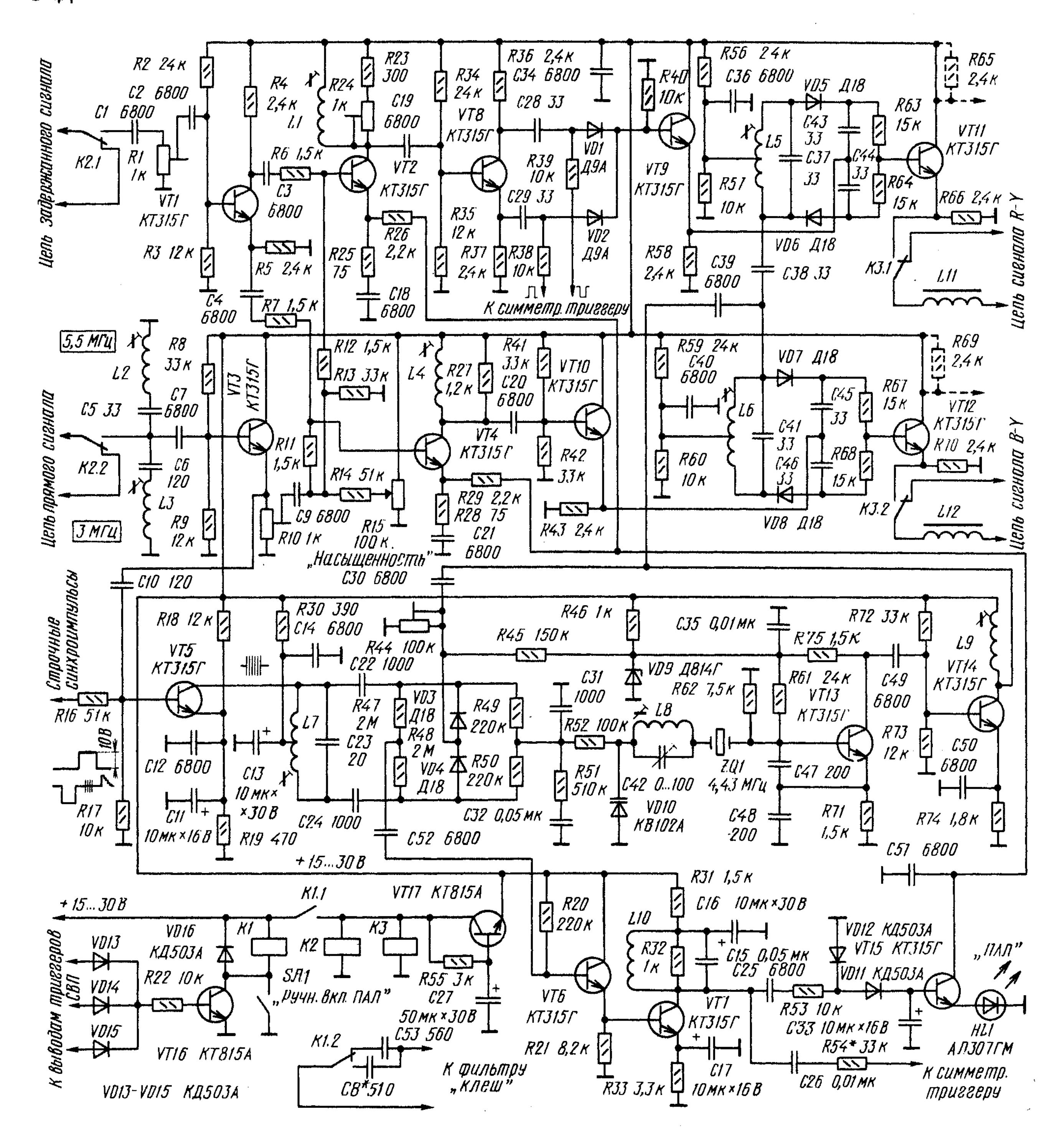


Рис. 1

быть постоянной. Поэтому канал «красного» сигнала содержит парафазный усилитель на транзисторе VT8 и коммутатор на диодах VD1, VD2, на которые поступают противофазные импульсы длительностью строки с симметричного триггера телевизора. Поочередно открываясь, диоды пропускают с выходов усилителя на выход

коммутатора сигнал с одинаковой фазой.

Эмиттерные повторители на транзисторах VT9 и VT10 согласуют выходные сопротивления предыдущих каскадов с входным сопротивлением синхронных детекторов, что в конечном счете увеличивает насыщенность и улучшает цветовые переходы. На детекторы, собранные на диодах VD5, VD6 и VD7, VD8, поступают полученные цветоразностные «красный» и «синий» сигналы соответственно. Напряжение генератора поднесущей приходит на вторые входы детекторов. Контур «красного» детектора L5C37 немного расстроен относительно резонансной частоты 4,43 МГц и имеет небольшую емкостную связь (C38) с контуром «синего» детектора L6C41. В результате детекторы обеспечивают детектирование сигналов с фазовым сдвигом 90°, т. е. в квадратуре.

Выходные напряжения синхронных детекторов, в том числе их постоянные составляющие, проходят через согласующие эмиттерные повторители (транзисторы VT11 и VT12) на усилители цветоразностных сигналов телевизора. Для некоторых моделей телевизоров требуются инверсные выходные сигналы декодера. В этом случае в цепи коллекторов транзисторов VT11 и VT12 включают (удалением перемычек) соответственно резисторы R65 и R69, и выходные сигналы снимают с их коллекторов.

Генератор поднесущей собран на транзисторе VT13, причем ее частота (4,43 МГц) стабилизирована кварцевым резонатором ZQ1. Частоту и фазу поднесущей устанавливают подстроечными конденсатором C42 и резистором R44. Колебания генератора усиливает каскад на транзисторе VT14, и далее они поступают на синхронные детекторы и систему автоматической подстройки частоты и фазы (АПЧФ) генератора.

Система АПЧФ обеспечивает точное поддержание частоты и фазы поднесущей в зависимости от сигнала цветовой синхронизации (вспышки), содержащегося в принимаемых колебаниях. От нее в большой степени зависит качество воспроизведения изображения. Работу системы обеспечивают стробируемый каскад выделения вспышки (транзистор VT5) и фазовый детектор (диоды VD3 и VD4). На каскад выделения вспышки поступают стробирующие строчные синхроимпульсы из телевизора. Они открывают транзистор VT5 лишь в течение заключительного участка строчного гасящего импульса (сразу после синхронизирующего) в принимаемом напряжении. Последнее снимается с эмиттерного повторителя (VT3) канала прямого сигнала и подается на базу транзистора VT5. В результате на контуре L7C23 выделяются вспышки, размах которых на коллекторе транзистора достигает 20...30 В. В остальное время каскад закрыт напряжением, снимаемым с делителя R18R19.

К контуру L7C23 через конденсаторы C22 и C24 подключен фазовый детектор системы. На его диоды VD3 и VD4 через конденсатор C30 поступает напряжение поднесущей с кварцевого генератора. При несовпадении частот и фаз колебаний вспышки и сигнала поднесущей в детекторе возникает низкочастотное напряжение. Оно поступает на варикап VD10, который выравнивает частоту и фазу поднесущей и вспышки. Так как колебания в последней фазоманипулированы, то на выходе детектора присутствуют биполярные импульсы полустрочной (7,8 кГц) частоты. Однако интегрирующий конденсатор C31 усредняет их так, что они не влияют на работу системы АПЧФ. Цепь R51C32 устраняет в ней паразитные низкочастотные колебания. Полоса захвата системы составляет несколько сотен герц, что вполне достаточно для ее устойчивой работы.

Импульсы полустрочной частоты, получающиеся в фазовом детекторе системы АПЧФ, используются в декодере для опознавания сигналов цветного изображения, включения каналов декодера и корректировки фазы переключения симметричного триггера в телевизоре. Они снимаются с резисторов R47, R48 и через эмиттерный повторитель на транзисторе VT6 проходят на резонансный усилитель, собранный на транзисторе VT7. Его нагрузка — контур L10C15R32, настроенный на полустрочную частоту. Эти импульсы возбуждают в нем синусоидальные колебания, сохраняющиеся в течение нескольких строк. Благодаря этому усилитель обладает хорошей помехоустойчивостью. Снимаемый с него сигнал выпрямляется диодами VD11, VD12. Постоянное напряжение, возникающее при этом на конденсаторе C33, открывает транзистор VT15 и, следовательно, включает каналы декодера.

При приеме сигналов черно-белого изображения, в которых нет вспышек, напряжение на конденсаторе C33 отсутствует, транзистор VT15 и каналы декодера закрыты. Так как уровень помех в этих сигналах может быть большим, на контуре L10C15R32 возможно появление небольшого напряжения полустрочной частоты, приоткрывающего декодер. Чтобы этого не произошло, в эмиттерную цепь транзистора VT15 включен светодиод HL1, создающий нелинейную обратную связь по постоянному току. Кроме того, он индицирует режим приема сигналов цветного изображения.

Одновременно сигнал с усилителя на транзисторе VT7 через цепь C26R54 поступает на симметричный триггер телевизора и корректирует, если в этом есть необходимость, фазу его переключения.

Следует также сказать о контурах L2C5 и L3C6, включенных на входе эмиттерного повторителя на транзисторе VT3. Они необходимы при работе декодера совместно с интегральным блоком цветности БЦИ-1. Дело в том, что в этом блоке выделяющий сигналы цветности полосовой фильтр имеет АЧХ с более пологими склонами, чем фильтры других блоков аналогичного назначения. В результате колебания частотой около 3 и 5,5 МГц проходят в декодер. Напряжение частотой около 3 МГц (составляющие видеосигнала) вызывает окрашивание вертикальных яркостных переходов изображения в зеленый цвет. Сигнал частотой 5,5 МГц (несущая частота звукового сопровождения в системе ПАЛ) создает биения с поднесущей (4,43 МГц) цветовых сигналов в синхронных детекторах. Напряжение же разностной частоты (1,07 МГц) приводит к появлению на цветных полосах изображения муара, перемещающегося в такт со звуковым сопровождением. Режекторные контуры устраняют эти искажения.

Следует также напомнить, что поскольку сигнал звукового сопровождения в системе ПАЛ передается на несущей частоте 5,5 МГц (в отличие от системы СЕКАМ, в которой эта несущая равна 6,5 МГц), в работающем с декодером ПАЛ телевизоре контуры, настроенные на частоту 6,5 МГц (в видеоусилителе, усилителе ПЧ звукового сопровождения и частотном детекторе), необходимо перестроить на частоту 5,5 МГц. Чтобы это происходило автоматически, целесообразно при приеме сигналов ПАЛ предусмотреть подключение к таким контурам дополнительных конденсаторов (например, контактами реле, управляемых напряжением питания декодера).

(Окончание следует)

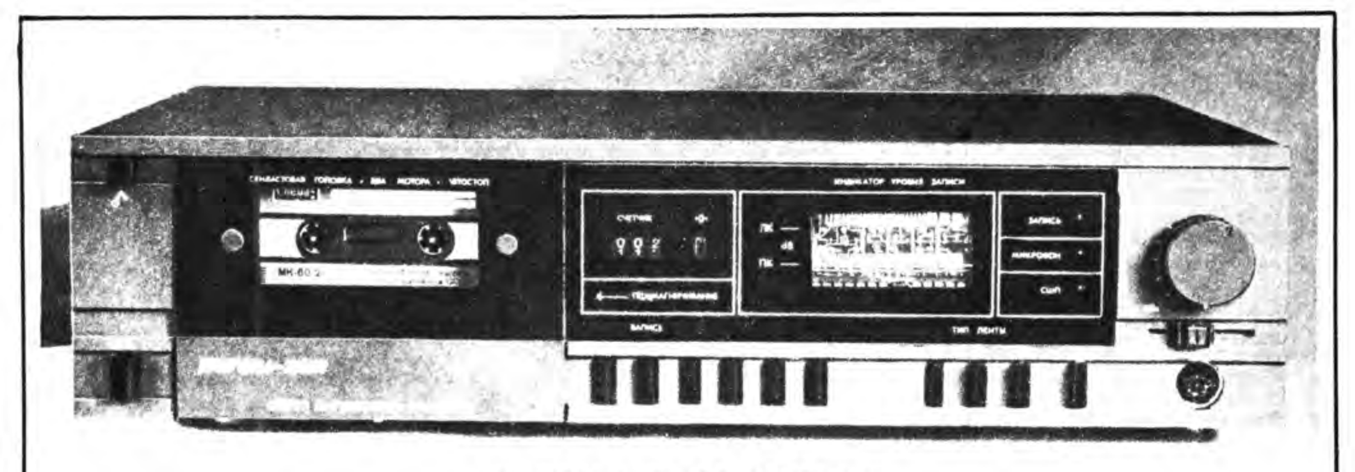
В. КЕТНЕРС

г. Огре
Латвийской ССР

ЛИТЕРАТУРА

1. **Кетнерс В.** Кодер системы ПАЛ в генераторе «Электроника ГИС 02Т».— Радио, 1987, № 10, с. 28—30.

2. **Кошелев А., Костылев В., Кретов С.** Кассетный видеомагнитофон «Электроника ВМ-12».— Радио, 1987, № 11, с. 21—24.



«РАПРИ МП-202-СТЕРЕО»

Магнитофон-приставка «Рапри МП-202-стерео» обеспечивает запись речевых и музыкальных программ на магнитную ленту любого типа и последующее воспроизведение через внешний усилитель ЗЧ с громкоговорителем.

В магнитофоне установлена сендастовая магнитная головка, имеются компандерная система шумопонижения, электролюминесцентная индикация уровня записи и воспроизведения, ручная регулировка тока подмагничивания, предусмотрен поиск фрагментов фонограмм.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Скорость ленты — 4,76 см/с; коэффициент детонации — не более ±0,15 %; относительный уровень шумов и помех — не более —60 дБ; рабочий диапазон частот на линейном выходе — 30...16 000 Гц; потребляемая мощность — 20 Вт; габариты — 430×350×115 мм; масса — 7 кг.

Ориентировочная цена — 400 руб.

«СИГНАЛ-306 «МАЭСТРО»

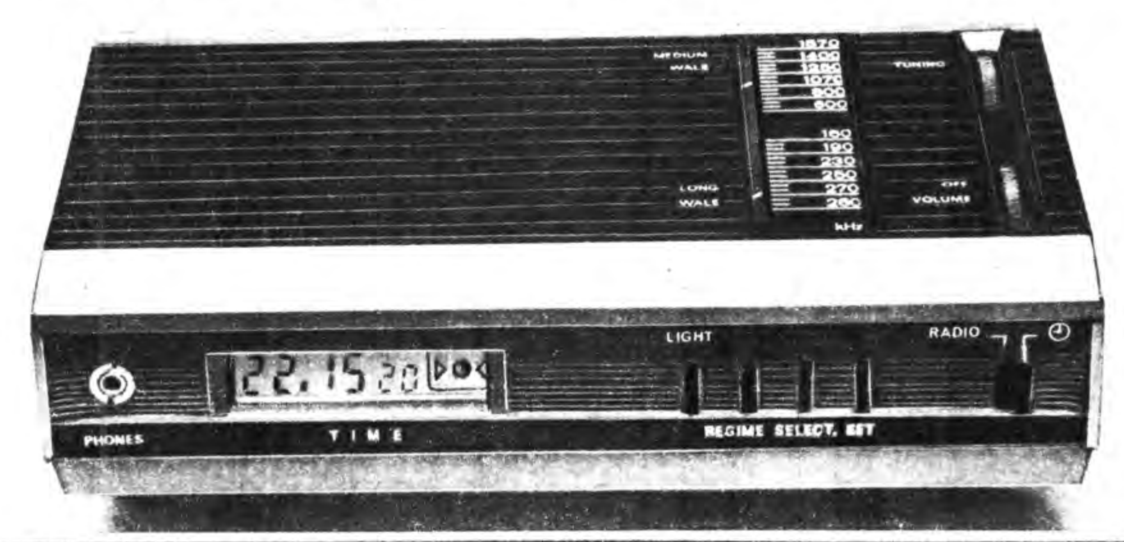
«Сигнал-306 «Маэстро» представляет собой комбинированное устройство, выполняющее функции электронных часов и радиоприемника. Часы обеспечивают индикацию текущего времени, звуковую сигнализацию начала каждого часа, включение звукового сигнала в заданное время, автоматическое включение радиоприемника в определенное слушателем время и отключение его через 30 мин работы. Питаются часы от элемента СЦ-32.

Радиоприемник принимает программы радиовещательных станций в диапазонах длинных и средних волн. Питается он от батареи «Крона ВЦ» (или аккумулятора 7Д-0,115).

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазоны частот принимаемых радиостанций: ДВ — 148...285; СВ — 525...1607 кГц, чувствительность, ограниченная шумами, в диапазонах: ДВ — 1,2; СВ — 0,8 мВ/м; односигнальная избирательность по соседнему каналу — 28 дБ; максимальная выходная мощность — 0,15 Вт; диапазон воспроизводимых частот — 450...3150 Гц; габариты — 164×38×93 мм; масса — 0,42 кг.

Цена — 50 руб.





Выходной блок для первичных часов

VT1, VT4 КТ815Б;
VT2, VT3 КТ814Б;
VT5, VT8 КТ819Б;
VT6, VT7 КТ818Б

Вход 1, R1* 5,1 к, R7 1,5 к, VT1, VT5, VT2, VT6, R4 4,7 к, R5 2,7 к, R2 4,7 к, R6 2,7 к, VD1 Д242, VT3, VT7, Вход 2, R3* 5,1 к, VT4, VT8, R8 1,5 к, C1 50мк×50 В, R9 27, R10 27, C2 50мк×50 В, R11 1,2 к, HL1 АЛ307Б, HL2 АЛ307Б, R12 1,2 к, FU1 10 А, +Uпит, F1, F2, К группе 1 часов, F2n-1, F2n, К группе n часов

В настоящее время на производстве, в учреждениях, учебных заведениях, в том числе и в учебных организациях ДОСААФ, широко распространена местная система часофикации. Она обычно состоит из высокоточных первичных часов, которые питают минутными импульсами несколько вторичных. Узлы, формирующие эти импульсы, нередко строят с использованием электромагнитных реле либо контактных групп, переключаемых кулачковым механизмом часов. Такой способ не позволяет существенно расширить сеть вторичных часов из-за чрезмерного увеличения тока, коммутируемого контактами. В крупных организациях, где может быть не одна сотня часов, коммутируемый ток достигает нескольких ампер, что неизбежно приводит к подгоранию контактов.

Описываемый ниже транзисторный выходной блок для первичных часов (см. схему) позволяет формировать разнополярные импульсы тока до 10 А. К нему можно подключить около пятисот вторичных часов. В паузах между импульсами ток через нагрузку не превышает 1 мА. Питают устройство от источника постоянного тока напряжением, превосходящим на 4...5 В номинальное напряжение питания вторичных часов.

Амплитуда импульса входного тока устройства не превышает 10 мА. Это дает возможность подключать его к выходу первичных часов, собранных на микросхемах ТТЛ. При отсутствии на входах устройства управляющих импульсов транзисторы VT1—VT8 закрыты и ток через нагрузку не протекает. Транзисторы VT1, VT5 и VT3, VT7 открываются на время действия положительного импульса на входе 1, и через нагрузку, диод VD1, транзисторы VT7, VT5 начинает протекать ток. Транзисторы VT3, VT7 открываются базовым током, протекающим через резистор R4. По спаду импульса устройство переходит в исходное состояние. При появлении положительного импульса на входе 2 откроются транзисторы VT4, VT8 и VT2, VT6 — через нагрузку потечет ток в противоположном направлении. Светодиоды HL1, HL2 позволяют визуально контролировать наличие импульсов.

Для надежного срабатывания вторичных часов длительность импульсов, поочередно (1 раз в 2 мин) поступающих на каждый вход, должна быть не менее двух секунд. Особо надо отметить, что одновременная подача управляющих импульсов на два входа недопустима, так как это приведет к открыванию сразу всех транзисторов и выходу их из строя.

Поскольку все транзисторы блока работают в ключевом режиме, необходимо, чтобы их обратный ток коллектора был минимальным, а статический коэффициент передачи тока базы возможно бóльшим (не менее 30). Резисторы R1, R3 подбирают такими, чтобы ток базы транзисторов VT1, VT4 был минимальным, но обеспечивающим их полное насыщение.

Вся сеть вторичных часов разбита на группы по 5...10 часов. Каждую группу подключают к выходному блоку через токоограничительные устройства $F1$—F_{2n}.

В. САФРОНОВ

г. Электросталь Московской обл.

ЛИТЕРАТУРА

С. Алексеев. Первичные кварцевые часы.— Радио, 1985, № 10, с. 44, 45.

ОБМЕН ОПЫТОМ

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ АВТОМАТА УПРАВЛЕНИЯ ОСВЕЩЕНИЕМ

Изготовленное мною устройство по статье В. Лемке «Автомат управляет освещением» («Радио», 1986, № 12, с. 36, 37) хорошо зарекомендовало себя. Однако из-за того, что при включении автомата и сбоях в подаче сетевого напряжения счетчик DD4 (см. рис. 4 в статье) устанавливается в произвольное состояние, приходится пользоваться кнопкой SB1 «Уст. 0». Если же в автомат ввести дополнительный конденсатор, то счетчик при включении будет самостоятельно устанавливаться в начальное состояние. Конденсатор К50-6 емкостью 15 мкФ на напряжение 10 В включают параллельно кнопке SB1.

К. СТЕПАНОВ

г. Северодонецк Украинской ССР

ОПТРОНЫ

Оптрон (или оптопара, как его стали называть в последнее время) конструктивно состоит из двух элементов: светоизлучателя и фотоприемника, объединенных, как правило, в общем герметичном корпусе.

Существует много разновидностей оптронов: резисторные, диодные, транзисторные, тиристорные. Эти названия указывают на тип фотоприемника. В качестве излучателя обычно применяют полупроводниковый светодиод инфракрасного излучения с длиной волны в пределах 0,9...1,2 мкм. Используют также светодиоды красного свечения, электролюминесцентные излучатели и сверхминиатюрные лампы накаливания.

Основное назначение оптронов — обеспечение гальванической развязки между сигнальными цепями. Исходя из этого общий принцип действия этих приборов, несмотря на различие фотоприемников, можно считать одинаковым: входной электрический сигнал, поступающий на излучатель, преобразуется в световой поток, который, воздействуя на фотоприемник, изменяет его проводимость. Если фотоприемником служит фоторезистор, то его световое сопротивление становится в тысячи раз меньше первоначального (темнового), если фототранзистор — облучение его базы создает такой же эффект, что и при подаче тока в базу обычного транзистора, и он открывается. В результате на выходе оптрона формируется сигнал, который в общем случае может быть и не идентичен входному по форме, а входная и выходная цепи оказываются гальванически не связанными. Между входной и выходной цепями оптрона помещена электропрочная прозрачная диэлектрическая масса (обычно органический полимер), сопротивление которой достигает $10^9...10^{12}$ Ом.

Выпускаемым промышленностью оптронам присваивают наименование исходя из действующей системы обозначений полупроводниковых приборов. Первая буква обозначения оптрона (А) указывает на исходный материал излучателя — арсенид галлия или твердый раствор галлий-алюминий-мышьяк, вторая (О) означает подкласс — оптроны; третья указывает, к какой разновидности относится прибор: Р — резисторный, Д — диодный, Т — транзисторный, У — тиристорный. Далее следуют три цифры, которые означают номер разработки, и буква — ту или иную группу типа*.

Излучатель — бескорпусный светодиод,— как правило, помещают в верхней части металлического корпуса, а в нижней — на кристаллодержателе — укрепляют кристалл кремниевого фотоприемника, например фототиристора. Все пространство между светодиодом и фототиристором заливают твердеющей прозрачной массой. Эту заливку покрывают отражающим внутрь световые лучи слоем, который препятствует рассеянию света за пределы рабочей зоны.

Мало отличается от описанной конструкция резисторного оптрона. Здесь в верхней части металлического корпуса укреплена сверхминиатюрная лампа накаливания, а в нижней — фоторезистор на основе селенистого кадмия.

Фоторезистор изготавливают отдельно, на тонкой подложке из ситалла. На нее напыляют пленку из полупроводникового материала — селенида кадмия, а затем — формообразующие электроды из токопроводящего материала (например алюминия). К электродам приваривают выходные выводы. Жесткое соединение лампы и подложки между собой обеспечивается затвердевшей прозрачной массой.

Отверстия в корпусе для выводов оптрона залиты стеклом. Герметичное соединение крышки и основания корпуса обеспечено сваркой.

Вольт-амперная характеристика (ВАХ) тиристорного оптрона примерно такая же, что и у одиночного тринистора. При отсутствии входного тока ($I_{вх}=0$ — темновая характеристика) фототиристор может включиться только при очень высоком значении приложенного к нему прямого напряжения (800...1000 В). Так как практически приложение столь большого напряжения недопустимо, то эта кривая имеет чисто теоретический смысл. Если приложить к фототиристору прямое рабочее напряжение (от 50 до 400 В, в зависимости от типа оптрона), включение прибора возможно только при подаче входного тока, который теперь является управляющим.

Скорость включения оптрона зависит от значения входного тока. Типичные значения времени включения $t_{вкл}$ — 5...10 мкс. Время выключения $t_{выкл}$ оптрона связано с процессом рассасывания неосновных носителей тока в переходах фототиристора и зависит только от значения протекающего выходного тока. Реальное значение $t_{выкл}$ находится в пределах 10...50 мкс.

Максимальный и рабочий выходной ток фоторезисторного оптрона резко уменьшается при увеличении температуры окружающей среды выше 40 °С. Выходное сопротивление этого оптрона до значения входного тока 4 мА остается постоянным, а при дальнейшем увеличении входного тока (когда яркость свечения лампы накаливания начинает возрастать) резко уменьшается.

Кроме описанных выше, существуют оптроны с так называемым открытым оптическим каналом. Здесь осветителем служит светодиод инфракрасного излучения, а фотоприемником могут быть фоторезистор, фотодиод или фототранзистор. Отличие этого оптрона в том, что его излучение выходит наружу, отражается от какого-либо внешнего предмета и возвращается в оптрон, к фотоприемнику. В таком оптроне выходным током может управлять не только входной ток, но также изменение положения внешней отражающей поверхности.

У оптронов с открытым оптическим каналом оптические оси излучателя и приемника расположены либо параллельно, либо под небольшим углом. Существуют конструкции подобных оптронов с соосным расположением оптических осей. Такие приборы называют оптопрерывателями.

В настоящее время оптроны получили широкое применение, особенно в цепях согласования микроэлектронных логических блоков, содержащих мощные дискретные элементы, с исполнительными устройствами (реле, электродвигателями, контакторами и др.), а также для связи между логическими блоками, требующими гальванической развязки, модуляции постоянных и медленно изменяющихся напряжений, преобразования прямоугольных импульсов в синусоидальные колебания, управления мощными лампами и высоковольтными индикаторами.

А. ЮШИН

г. Москва

* Есть оптроны, обозначение которых не соответствует указанной системе, например, ОЭП-1 — оптоэлектронный прибор, разработка 1.



ОПТРОНЫ



УЧЕБНЫЙ ПЛАКАТ



АОУ103

Корпус

Светодиод

Фототиристор

Вывод

$I_{вых.пр}$, мА

АОУ 103 В

$I_{вх}$ = 30 мА

20

5

0

75

50

25

0 150 300 $U_{вых.пр}$, В

ВАХ ТИРИСТОРНОГО ОПТРОНА

ТЕМПЕРАТУРНАЯ ЗАВИСИМОСТЬ ВЫХОДНОГО ТОКА

$I_{вых}$, мА

ОЭП-2

7,5

$I_{вых\ max}$

5

$I_{вых.раб}$

2,5

ОЭП-1

-60 -40 -20 0 20 40 T, °C

ОЭП-1

ОЭП-2

Корпус

Лампа

Фоторезистор

Вывод

$R_{вых}$, Ом

ОЭП-1

зона разброса

10^8

10^6

10^4

10^2

2 4 6 8 $I_{вх}$, мА

ЗАВИСИМОСТЬ ВЫХОДНОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ ОТ ВХОДНОГО ТОКА

АОД111А

Рис. А. Афанасьева



Набор компьютера «Электроника КР-01» («Радио-86РК»), выпускаемого промышленностью.

январь

ПОНЕДЕЛЬНИК	ВТОРНИК	СРЕДА	ЧЕТВЕРГ	ПЯТНИЦА	СУББОТА	ВОСКРЕСЕНЬЕ
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31

февраль

ПОНЕДЕЛЬНИК	ВТОРНИК	СРЕДА	ЧЕТВЕРГ	ПЯТНИЦА	СУББОТА	ВОСКРЕСЕНЬЕ
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29						

март

ПОНЕДЕЛЬНИК	ВТОРНИК	СРЕДА	ЧЕТВЕРГ	ПЯТНИЦА	СУББОТА	ВОСКРЕСЕНЬЕ
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			

апрель

ПОНЕДЕЛЬНИК	ВТОРНИК	СРЕДА	ЧЕТВЕРГ	ПЯТНИЦА	СУББОТА	ВОСКРЕСЕНЬЕ
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	

май

ПОНЕДЕЛЬНИК	ВТОРНИК	СРЕДА	ЧЕТВЕРГ	ПЯТНИЦА	СУББОТА	ВОСКРЕСЕНЬЕ
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

июнь

ПОНЕДЕЛЬНИК	ВТОРНИК	СРЕДА	ЧЕТВЕРГ	ПЯТНИЦА	СУББОТА	ВОСКРЕСЕНЬЕ
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30			

июль

ПОНЕДЕЛЬНИК	ВТОРНИК	СРЕДА	ЧЕТВЕРГ	ПЯТНИЦА	СУББОТА	ВОСКРЕСЕНЬЕ
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31

август

ПОНЕДЕЛЬНИК	ВТОРНИК	СРЕДА	ЧЕТВЕРГ	ПЯТНИЦА	СУББОТА	ВОСКРЕСЕНЬЕ
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

сентябрь

ПОНЕДЕЛЬНИК	ВТОРНИК	СРЕДА	ЧЕТВЕРГ	ПЯТНИЦА	СУББОТА	ВОСКРЕСЕНЬЕ
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

октябрь

ПОНЕДЕЛЬНИК	ВТОРНИК	СРЕДА	ЧЕТВЕРГ	ПЯТНИЦА	СУББОТА	ВОСКРЕСЕНЬЕ
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

ноябрь

ПОНЕДЕЛЬНИК	ВТОРНИК	СРЕДА	ЧЕТВЕРГ	ПЯТНИЦА	СУББОТА	ВОСКРЕСЕНЬЕ
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30				

декабрь

ПОНЕДЕЛЬНИК	ВТОРНИК	СРЕДА	ЧЕТВЕРГ	ПЯТНИЦА	СУББОТА	ВОСКРЕСЕНЬЕ
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	



РАДИО — НАЧИНАЮЩИМ

Рис. Ю. Андреева

ЕМКОСТНОЕ РЕЛЕ

Что такое емкостное реле? Это электронное реле, срабатывающее при изменении (как правило, увеличении) емкости между его датчиком и общим проводом. Чувствительным узлом большинства емкостных реле является генератор электрических колебаний довольно высокой частоты (сотни килогерц и выше). Когда параллельно контуру такого генератора подключается дополнительная емкость, то либо изменяется в определенных пределах частота генератора, либо его колебания срываются вовсе. В любом случае срабатывает пороговое устройство, соединенное с генератором,— оно включает звуковой или световой сигнализатор.

Емкостное реле нередко используют для охраны различных объектов. При приближении к объекту человека реле извещает об этом охрану. Кроме того, оно находит применение в устройствах автоматики, электронных игрушках.

Как уже было сказано, емкостное реле обычно содержит генератор высокой частоты, к которому подключен датчик. Такой генератор чувствителен даже к небольшому изменению емкости, измеряемой единицами пикофарад. Правда, он способен излучать в эфир помехи, поэтому приходится принимать меры по их ослаблению.

Другое дело, если генератор будет работать на звуковой частоте. Тогда емкостное реле становится «безопасным» для работающих поблизости вещательных радиоприемников. Такое реле и предлагается построить начинающим радиолюбителям. Правда, оно менее чувствительно по сравнению с высокочастотным, но зато значительно проще в налаживании. Его можно приспособить и к какой-нибудь игрушке.

Схема емкостного реле приведена на 4-й с. вкладки (рис. 1). Оно собрано на одной интегральной цифровой микросхеме и не содержит намоточных деталей, без которых не обойтись при изготовлении устройств с высокочастотным генератором. На элементах DD1.1 и DD1.2 собран генератор, работающий на частоте примерно 1 кГц (подробнее о таком генераторе можно прочитать в статье В. Борисова, А. Партина «Основы цифровой техники» в «Радио», 1985, № 3, с. 50—52). К нему подключена дифференцирующая цепь C2C3R2, с выходом которой соединен каскад на элементе DD1.3. Это так называемый компаратор — устройство, сравнивающее сигналы на его входах. В данном случае сравнивается поступающее на вывод 6 напряжение с пороговым напряжением элемента DD1.3. С выходом компаратора соединен каскад на элементе DD1.4 — электронное реле, подключающее телефонный капсюль BF1 к генератору сигнала звуковой частоты (этот сигнал поступает на вывод 2 элемента DD1.4).

Работает емкостное реле так. Пока емкость между датчиком, подключенным к гнезду XS1, относительно общего провода (минус источника питания) мала, на резисторе R2, а значит, на соединенном с ним входе элемента DD1.3 формируются короткие импульсы положительной полярности, а на выходе элемента (вывод 4) — такие же импульсы отрицательной полярности. Иначе говоря, напряжение на выходе элемента бóльшую часть времени имеет уровень логической 1, а в течение очень короткого промежутка — уровень логического 0. Конденсатор C5 медленно заряжается через резистор R3, когда на выходе элемента уровень логической 1, и быстро разряжаться через диод VD1 при появлении уровня логического 0. Поскольку разрядный ток значительно превышает зарядный, напряжение на конденсаторе C5 имеет уровень логического 0, и элемент DD1.4 закрыт для сигнала звуковой частоты.

При приближении к датчику руки его емкость относительно общего провода увеличится, амплитуда импульсов на резисторе R2 уменьшится и станет меньше порога включения элемента DD1.3. На выходе элемента DD1.3 будет постоянно уровень логической 1, до этого уровня зарядится конденсатор C5. Элемент DD1.4 начнет пропускать сигнал звуковой частоты, и в капсюле BF1 раздастся звук.

Чувствительность емкостного реле можно изменять подстроечным конденсатором C3.

Кроме указанных на схеме, в устройстве допустимо использовать микросхему К176ЛА7 или К564ЛА7, любой диод из серий КД503, КД510, КД521 или аналогичных. Подстроечный конденсатор C3 — КПВ, КПК-МП, КПК-1; ротор конденсатора следует соединить с выходом элемента DD1.2. Оксидный конденсатор C6 — К50-3, К50-6, К53-1; остальные конденсаторы — КТ, КЛС, КМ. Резисторы — ВС, МЛТ (R2 можно составить из двух или более резисторов, соединенных последовательно,— его сопротивление может быть 5...17 МОм). Капсюль — от головного телефона ТОН-2, выключатель — любой малогабаритный, например, МТ-1. Источник питания — батарея «Крона»; в дежурном режиме емкостное реле потребляет не более 1,5 мА, а при «срабатывании» — не более 3 мА.

Детали размещены на печатной плате (рис. 4 вкладки) из фольгированного стеклотекстолита со стороны печатных проводников. Плата укреплена в пластмассовом корпусе (рис. 3) размерами 40×65×95 мм. В его крышке просверлены отверстия для крепления платы, подстроечного конденсатора, выключателя, а также отверстие напротив мембраны капсюля телефона. Для подключения датчика и «земляного» провода установлены малогабаритные гнезда.

Датчик представляет собой металлическую сетку (или пластину) размерами примерно 200×200 мм, чтобы обеспечить сравнительно высокую чувствительность реле.

Проверяют и настраивают реле в такой последовательности. Одной рукой берутся за неизолированный конец «земляного» провода и, поворачивая ротор подстроечного конденсатора, устанавливают его в положение, при котором звукового сигнала нет. Теперь при приближении другой руки к датчику в капсюле должен раздаваться звуковой сигнал. Если его нет, можно увеличить емкость конденсатора C3. Если же сигнал вообще не исчезает, следует уменьшить емкость конденсатора C2 или вовсе изъять его из конструкции. Более точным подбором емкости подстроечного конденсатора можно добиться срабатывания реле при поднесении руки к датчику на расстояние более десяти сантиметров.

Если емкостное реле захотите использовать для включения мощной нагрузки, соберите выходной каскад по схеме, приведенной на рис. 2 вкладки. Теперь к элементу DD1.4 подключен транзистор VT1, коллекторная цепь которого соединена с управляющим электродом тринистора VS1. Тринистор, а значит, и его нагрузка могут питаться либо постоянным, либо переменным током. В первом случае после «срабатывания» реле и последующего его «отпускания» (когда от датчика уберут руку) выключить тринистор удастся лишь кратковременным отключением питания его анодной цепи. Во втором варианте тринистор будет выключаться при закрывании транзистора.

И. НЕЧАЕВ

г. Курск



В сентябрьском номере журнала за прошлый год началась публикация статей об устройстве осциллографа ОМЛ-2М и методике работы с ним при различных видах измерений. Сегодня — четвертая статья цикла.

Насколько понятен «язык» описания! Помогают ли публикации осваивать осциллограф! Какие моменты требуют большего внимания, о чем хотелось бы узнать в дальнейших публикациях! Ответить на эти вопросы редакция просит читателей.

Письма направляйте с пометкой на конверте «Осциллограф — ваш помощник».

ПО ФИГУРАМ ЛИССАЖУ

Определять частоту синусоидальных колебаний с помощью установленной на осциллографе ОМЛ-2М длительности развертки вы уже умеете. А если придется работать с другим осциллографом, у которого нет калибровки длительности? Тогда нужно воспользоваться методом сравнения неизвестной частоты с известной по фигурам Лиссажу.

Но прежде чем перейти к знакомству с этим методом, соберем макет простого генератора сигналов ЗЧ, поскольку подобного измерительного прибора у вас может не оказаться. Кроме того, на макете вы познакомитесь с методикой проверки и налаживания генератора.

Схема генератора приведена на рис. 12. Нетрудно заметить, что без цепи из деталей С1, С2, R1—R3 устройство, выполненное на транзисторах VT1, VT2, — не что иное, как двухкаскадный усилитель ЗЧ с непосредственной связью между каскадами и отрицательной обратной связью по постоянному и переменному токам (через резистор R6).

При подключении указанной цепи, называемой в технике мостом Вина, между выходом и входом усилителя образуется положительная обратная связь. Усилитель самовозбуждается. На коллекторной нагрузке транзистора VT2 (резистор R7) появляются колебания, частота которых зависит от емкости конденсаторов С1 и С2, а также от сопротивлений резисторов R1.1, R2 и R3, R1.2. Сдвоенным переменным резистором R1 «Частота» можно плавно изменять частоту колебаний.

Форма колебаний на коллекторе транзистора VT2 может быть синусоидальной или искаженной, в виде импульсов, — все зависит от глубины положительной обратной связи. А последняя, в свою очередь, во многом определяется сопротивлением резистора R4 — в этом вы убедитесь немного позже.

Наш генератор разработан специально для экспериментов с осциллографом ОМЛ-2М. Исходя из этого и определены его параметры. Во-первых, для получения достаточной длины развертки максимальная амплитуда сигнала составляет 2,5 В (размах колебаний 5 В). Частоту же сигнала можно регулировать примерно от 350 Гц (движки переменного резистора R1 в нижнем — по схеме — положении) до 2 кГц (движки — в верхнем положении). Такого диапазона вполне достаточно, чтобы не только потренироваться в определении частоты по фигурам Лиссажу, но и использовать генератор в дальнейшем для проверки усилителей ЗЧ, а также для модуляции генератора РЧ (он понадобится для проверки радиоприемника).

Несколько слов о деталях для генератора. Сдвоенный переменный резистор R1 может быть любой конструкции, но обязательно с одной осью, например, СП-III, СПЗ-4 группы А (с линейной характеристикой) или движковый СПЗ-23а. Подстроечный резистор R4 — СПЗ-1а, СПЗ-1б, переменный резистор R7 — СП-I либо движковый. Постоянные резисторы — МЛТ-0,25 (можно МЛТ-0,125). Конденсаторы С1, С2 — МБМ; С3 — К50-6. Транзисторы — любые из серии КТ315 со статическим коэффициентом передачи тока не менее 50.

Чертеж монтажной платы не приводим, поскольку он во многом зависит от габаритов используемых деталей. Его нетрудно составить самим, учитывая, что взаимное расположение деталей не имеет значения. Внешний же вид макета в случае использования

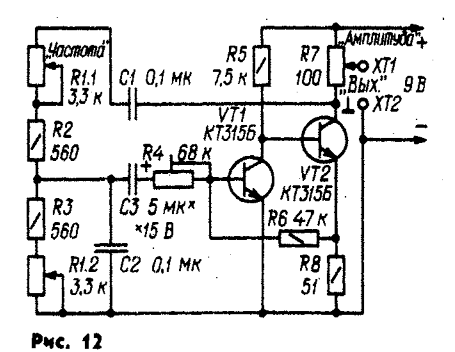


Рис. 12

Рис. 13

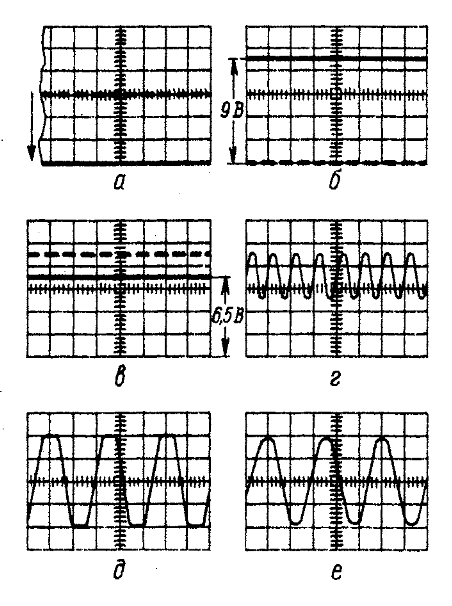


Рис. 14

Продолжение. Начало см. в «Радио», 1987, № 9—11

переменных резисторов СП-III, СП3-4 может быть, например, таким, как показанный на рис. 13. Напротив ручки переменного резистора R1 желательно приклеить к передней панели шкалу, на которую в дальнейшем нанесете значения частот генератора.

Для подключения генератора к выпрямителю или батарее предусмотрите отрезки многожильного монтажного провода с штепселями или зажимами «крокодил» на концах.

Генератор готов, можно проверять его, налаживать и градуировать шкалу. В первую очередь следует проверить и, если нужно, установить режим работы транзистора VT2. Для этого вначале полностью вводят сопротивление резистора R4, т. е. устанавливают его движок в крайнее правое (по схеме) положение. Положительная обратная связь будет минимальной, и усилитель не сможет самовозбудиться. Движки же резисторов R1.1 и R1.2 должны быть в крайнем верхнем (по схеме) положении — оно соответствует максимальной частоте генератора.

Далее подготовьте осциллограф к измерению постоянного напряжения. Переключатель 13 установите в положение, соответствующее открытому входу осциллографа, а переключатели 1 и 2 — в положение «2 В/дел». Кнопкой 7 переведите генератор развертки в автоматический режим и сместите линию развертки на нижний край шкалы (рис. 14, а).

Включите питание генератора ЗЧ, «земляной» щуп осциллографа подключите к зажиму XT2, а входным коснитесь верхнего (по схеме) вывода резистора R7 — проверьте напряжение питания. Линия развертки поднимется вверх (рис. 14, б), и вы сможете по делениям шкалы отсчитать измеряемое напряжение — около 9 В.

Затем коснитесь щупом вывода коллектора транзистора VT2. Линия развертки остановится несколько ниже по сравнению с предыдущим измерением (рис. 14, в). Это объяснимо — ведь через транзистор протекает ток, и напряжение на коллекторе отличается от питающего на величину падения напряжения на резисторе R7.

По напряжению на коллекторе транзистора можно судить о режиме его работы. Если оно 6,5...7 В — все в порядке, удастся получить достаточную амплитуду сигнала генератора при хорошей линейности формы. Если же напряжение больше и близко к питающему, значит, выходной транзистор открыт недостаточно, амплитуда неискаженного выходного сигнала окажется небольшой.

Попробуйте заменить эмиттерный резистор R8 переменным, сопротивлением 150 или 220 Ом. Перемещением движка резистора можете изменять напряжение на коллекторе транзистора VT2 — чем больше сопротивление резистора, тем меньше напряжение. Установите такое сопротивление, при котором будет указанное выше напряжение.

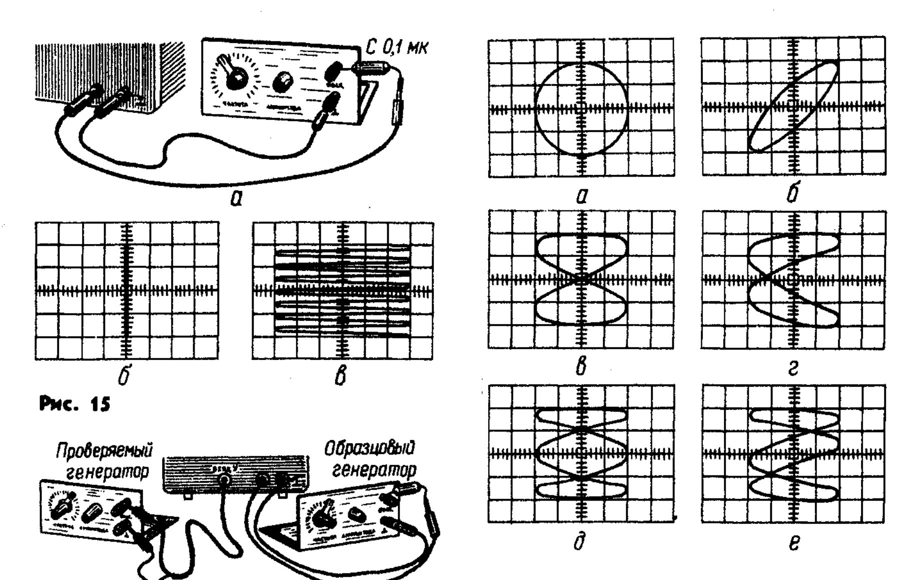


Рис. 15

Рис. 16

Рис. 17

Пора «запускать» генератор. Оставив входной щуп осциллографа подключенным к коллектору транзистора VT2, плавно перемещайте движок подстроечного резистора R4 влево (по схеме). Глубина положительной обратной связи будет возрастать, и при определенном сопротивлении резистора усилитель самовозбудится. На месте линии развертки появятся колебания ЗЧ (рис. 14, г).

Теперь можно перейти на закрытый вход (нажать кнопку 13), переместить изображение на середину экрана и установить такую чувствительность осциллографа, при которой изображение по вертикали занимает 4...6 делений. А чтобы «остановить» перемещение сигнала на экране, включите ждущий режим работы развертки (нажмите кнопку 7) и поверните в крайнее положение по часовой стрелке ручку синхронизации 8. С помощью кнопок частоты развертки 3, 4 и регулятора длины развертки 11 добейтесь устойчивого изображения нескольких синусоидальных колебаний. Рассмотрите вершины полуволн синусоиды. Они могут быть уплощены (рис. 14, д), что свидетельствует об искажении сигнала из-за большой глубины положительной обратной связи. Нужно точно установить движок подстроечного резистора R4, чтобы форма сигнала стала возможно более близкой к синусоидальной (рис. 14, е).

Далее перестройте частоту генератора — поставьте ручку сдвоенного переменного резистора R1 в другое крайнее положение. Вновь подберите кнопками 3, 4 и ручкой 11 такую длительность развертки, при которой на экране будет устойчивое изображение нескольких колебаний. Если сигнал окажется искаженным (появится уплощение вершин полуволн), значит нужно немного увеличить сопротивление резистора R4. Постарайтесь подобрать такое положение его движка, чтобы форма колебаний почти не искажалась, а их амплитуда была бы примерно постоянной при перестройке частоты генератора.

Как отградуировать шкалу переменного резистора R1? Сначала установите его движок поочередно в крайние положения, определите известным вам способом длительность одного колебания и по ней подсчитайте частоту колебаний. Нанесите полученные значения на шкалу. Таким же способом нанесите промежуточные значения частот, скажем, через 100 Гц. Впрочем, для наших экспериментов вполне достаточно «найти» частоты 500, 1000, 1500 и 2000 Гц.

При желании можно установить шкалу и напротив ручки переменного резистора R7, отградуировав ее в значениях амплитуды сигнала на зажимах XT1 и XT2. Для этого подключите к зажимам осциллограф, установите частоту генератора 1000 Гц и, изменяя положение движка переменного резистора R7, отметьте на шкале точки, соответствующие амплитуде выходного

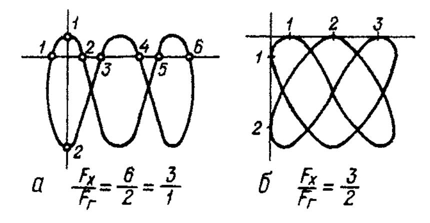


Рис. 18

сигнала (определенной по экрану осциллографа), например, 0,5; 1; 1,5 В и т. д.

Изготовленный генератор способен играть роль внешнего источника развертки, необходимого для измерения частоты по фигурам Лиссажу. Соедините гнезда 12 входа канала X через конденсатор емкостью 0,1...1 мкФ с зажимами генератора (рис. 15, а), нажмите кнопку 10 и переведите кнопкой 7 генератор развертки в автоматический режим работы. Появившуюся на экране точку переместите ручками 15 и 17 в центр экрана, а затем включите генератор ЗЧ. Теперь при изменении амплитуды выходного сигнала генератора будет изменяться длина линии развертки (в «Радио» № 9 на с. 51 было ошибочно сказано, что ее длину в этом режиме можно изменять ручкой 11). Максимальной амплитуды сигнала должно хватить, чтобы линия развертки «растягивалась» на весь экран и даже уходила за его пределы.

Установите амплитуду сигнала такой, чтобы длина линии развертки составила 6 делений. Выключите генератор и дотроньтесь пальцем до входного щупа осциллографа. Появится вертикальная линия (наводка переменного тока), высоту которой установите равной 4...6 делениям (рис. 15, б) с помощью переключателей делителей канала Y (кнопки 1, 2).

Если включить генератор, на экране появится «растр» (рис. 15, в), как на экране телевизора. При изменении частоты генератора между верхней и нижней границами «растра» будут мелькать горизонтально расположенные синусоидальные колебания. Осциллограф готов к определению частоты по фигурам Лиссажу. Собственно, эти фигуры вы только что видели в виде «растра» — результата воздействия на горизонтальные и вертикальные отклоняющие пластины электронно-лучевой трубки колебаний разных частот.

Чтобы ближе познакомиться с указанным методом измерений, нужен еще один генератор, сигнал с которого подают на вход Y осциллографа. Предположим, это будет такой же макет, что и для получения горизонтальной развертки. Будем считать его генератором измеряемой частоты, а изготовленный ранее — эталонной. К зажимам XT1 и XT2 испытываемого генератора подключают входные щупы осциллографа (рис. 16), работающего в режиме с закрытым входом. Регулятор амплитуды выходного сигнала этого генератора и кнопки переключателей делителей канала Y устанавливают в такое положение, чтобы вертикальная линия на экране осциллографа (при выключенном эталонном генераторе) занимала, скажем, 4 деления. Такой же длины устанавливают и линию развертки (при выключенном испытываемом генераторе).

При включении обоих генераторов на экране, как вы уже знаете, появится «растр». Установите частоту испытываемого генератора равной, например, 500 Гц и медленно перестраивайте эталонный генератор до получения на экране изображения, показанного на рис. 17, а или б. Оно укажет на то, что частоты обоих генераторов одинаковы (форма изображения зависит от разности фаз между подаваемыми на осциллограф сигналами).

А теперь плавно увеличивайте частоту эталонного генератора. Вскоре на экране появится изображение, показанное на рис. 17, в или 17, г. Оно свидетельствует о том, что частота эталонного генератора вдвое превышает частоту испытываемого. Когда же при дальнейшем увеличении частоты эталонного генератора она станет втрое больше частоты испытываемого генератора, на экране появится одно из изображений, показанных на рис. 17, д и е.

Если же будете увеличивать частоту испытываемого генератора по отношению к частоте эталонного, приведенные изображения «повернутся» на 90° против часовой стрелки.

Конечно, соотношения частот могут быть не равны кратным числам, поэтому будут другими и изображения. Чтобы определить по ним искомую частоту, достаточно помнить простое правило: сместив ось координат относительно центра симметрии получившейся устойчивой фигуры (рис. 18, а, б), подсчитать число точек пересечения или касания $N_г$ и $N_в$ осциллограммы с горизонтальной и вертикальной линиями соответственно. Тогда частоту F_x можно найти по установленной частоте $F_г$ эталонного генератора: $F_x=N_гF_г/N_в$.

Потренируйтесь самостоятельно в определении частоты испытываемого или эталонного генератора по фигурам Лиссажу.

(Продолжение следует)

Б. ИВАНОВ

г. Москва

ПРИСТАВКА К «ФАЭМИ»

У радиолюбителей-музыкантов вот уже многие годы большой популярностью пользуется малогабаритный электромузыкальный инструмент «ФАЭМИ». Они постоянно совершенствуют его, внося изменения в каскады, предлагая дополнительные устройства и приставки, позволяющие расширить музыкальные возможности инструмента. Сегодня мы рассказываем об одной из приставок, разработанной одесским радиолюбителем Анатолием Александровичем ПОПОВЫМ

Сравнительно простой одноголосный электромузыкальный инструмент «ФАЭМИ» зазвучит по-новому, если добавить к нему устройство регулирования атаки звука, т. е. плавного нарастания его громкости. Такое устройство описано, например, в [1].

Несколько большее разнообразие звучания можно получить с помощью предлагаемой приставки, поскольку она позволяет формировать не только атаку звука, но и его затухание. Благодаря этому удается имитировать звучание клавишных инструментов, включая фортепиано.

Для формирования новой огибающей сигнала использован принцип перезарядки конденсатора, уже известный по различным многоголосным ЭМИ [2, 3]. Как правило, в таких устройствах входной сигнал поступает с октавных

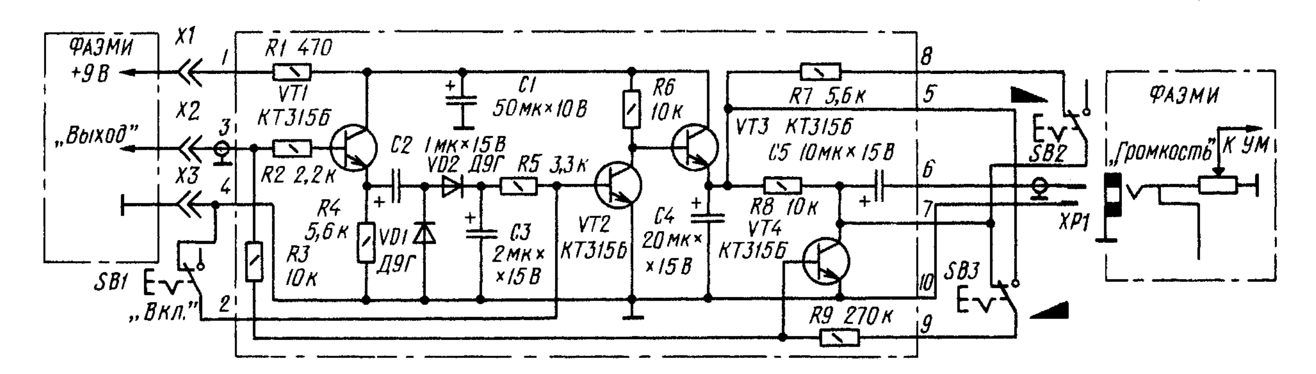


Рис. 1

делителей частоты, а формирователь управляется контактами клавиатуры. В данной же приставке процессом формирования огибающей сигнала управляет...сам сигнал, возникающий при нажатии на клавишу ЭМИ.

Схема приставки приведена на рис. 1. Ее подключают к выходным цепям, предназначенным для вывода сигнала ЗЧ на внешний усилитель, а выход приставки соединяют с любым усилителем мощности, даже расположенным в самом инструменте — для этого на корпусе инструмента крепят вилку XP1, подпаянную к регулятору громкости.

Рассмотрим сначала работу приставки в режиме формирования фазы затухания сигнала, когда нажаты кнопки переключателей SB1 и SB2. В этом случае действуют усилительный каскад на транзисторе VT4 (с его помощью формируется атака звука и ограничиваются поступающие с ЭМИ импульсные сигналы звуковой частоты) и устройство формирования спада огибающей сигнала на транзисторах VT1—VT3.

Пока нет сигнала, транзистор VT2 закрыт, а VT3 — открыт. Конденсатор C4 заряжен почти до напряжения питания. Напряжение на этом конденсаторе питает усилительный каскад.

При нажатии на любую клавишу «ФАЭМИ» (момент t_0 на рис. 2, а) сигнал в виде последовательности импульсов поступает через соединитель X2 на вход приставки и далее — через резистор R3 — на базу транзистора VT4. Благодаря гальванической связи входа приставки с выходом ЭМИ автоматически устанавливается и поддерживается такое напряжение смещения на базе транзистора, при котором поступающие импульсы ограничиваются им. Продолжительность нарастания звука (участок t_0—t_1) невелика — она определяется скоростью установки рабочей точки транзистора и в данном режиме не регулируется.

Помимо основного тракта, входной сигнал поступает через эмиттерный повторитель на транзисторе VT1 на выпрямитель, выполненный на диодах VD1, VD2 по схеме удвоения напряжения. Конденсатор C3 начинает заряжаться, транзистор VT2 плавно открываться, а VT3 — закрываться. Напряжение на конденсаторе C4 при этом спадает, и формируется участок t_1—t_2 огибающей. Когда транзистор VT3 закрывается, начинается формирование участка затухания со скоростью, определяемой в основном постоянной времени цепи C4R8 (участок t_2—t_4). Чтобы скорость затухания увеличить, достаточно отпустить кнопку переключателя SB2 — параллельно резистору R8 будет подключен R7, и сформируется участок t_2—t_3.

Когда кнопка переключателя SB1 отпущена (это положение показано на схеме), формирователь не работает, поскольку транзистор VT2 закрыт (его база соединена через контакты переключателя с эмиттером). В этом режиме при нажатии клавиши ЭМИ раздается непрерывное звучание, но форма сигнала отличается от исходной из-за ограничения каскадом на транзисторе VT4.

Если нажаты все кнопки переключателей приставки, резистор R9 оказывается включенным между базой транзистора VT4 и эмиттером VT3. Транзистор VT4 входит в режим насыщения. По мере разрядки конденсатора C4 насыщение уменьшается и рабочая точка транзистора перемещается в сторону линейного участка характеристики. В итоге начальный участок огибающей сигнала принимает вид, показанный на рис. 2, б. Получается оригинальное звучание инструмента, особенно эффектное при включении режима «Вибрато».

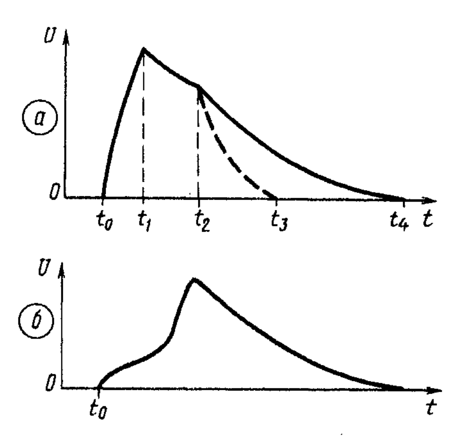
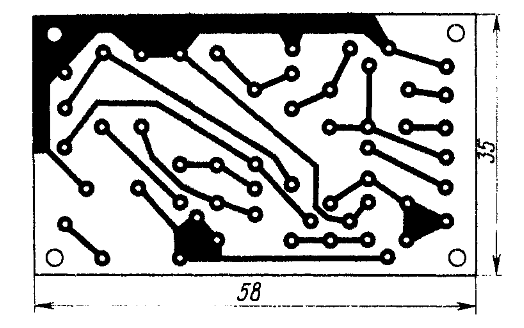


Рис. 2



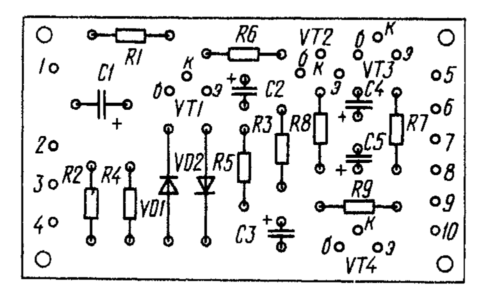


Рис. 3

Вместо указанных на схеме, в приставке можно использовать другие транзисторы этой серии или серий КТ301, КТ312. Транзистор VT4 должен быть со статическим коэффициентом передачи тока 100...150, остальные — 30...250. Диоды могут быть любые из серии Д9, резисторы — МЛТ-0,25, конденсаторы — К50-6. Переключатели — П2К с независимой фиксацией.

Детали приставки, за исключением переключателей, размещены на печатной плате (рис. 3) из одностороннего фольгированного стеклотекстолита (можно гетинакса). Плата укреплена в корпусе размерами 75×75×37 мм. На передней панели расположены переключатели, а через заднюю стенку выведены проводники длиной 0,7 м с соответствующими вилками на концах.

Для проверки работы приставки достаточно иметь вольтметр постоянного тока. Если при нажатии любой клавиши ЭМИ конденсатор С3 заряжается до напряжения 0,9...1,1 В (при нажатой кнопке переключателя SB1), а конденсатор С4 разряжается до нуля, значит, амплитуда выходных импульсов достаточна.

При необходимости получить более медленное затухание звука увеличивают сопротивление резистора R8. Изменить начальную фазу формирования огибающей (атаку звука) можно подбором резистора R9 при нажатых кнопках переключателей.

Приставку можно использовать и с другими ЭМИ [4]. Если в инструменте амплитуда импульсов ЗЧ окажется менее 1,5 В, придется добавить в приставку усилительный каскад, включив его между эмиттерным повторителем и выпрямителем. Подбором режима работы каскада добиваются зарядки конденсатора С3 до максимального напряжения.

А. ПОПОВ

г. Одесса

ЛИТЕРАТУРА

1. **Соколов А.** Регулируемая атака звука в «ФАЭМИ».— Радио, 1983, № 6, с. 53.

2. **Шумов Д.** Электронный клавесин из ЭМИ «Юность».— Радио, 1981, № 11, с. 36.

3. **Ермаков Б.** Простой манипулятор для ЭМИ.— Радио, 1983, № 1, с. 35.

4. **Гегенава А.** Электронный рояль.— Радио, 1979, № 12, с. 49.

ВСТРЕЧАЯ X СЪЕЗД

РАДИОКРУЖОК В ШКОЛЕ

Радиолюбительство — в школы! Эта тема не раз поднималась на страницах нашего журнала. О ней шла речь и на предыдущем съезде ДОСААФ. И это не случайно. Именно школа может стать не только местом активных действий первичных организаций ДОСААФ, но и своеобразным центром технического творчества учащихся. Однако для этого нужно, чтобы в каждой школе был создан хотя бы радиокружок, где ребята познают азы любительского радиоконструирования.

А много ли открыто школьных радиокружков за последние годы! Катастрофически мало. В оправдание можно услышать ссылки на отсутствие руководителей кружков, слабую материальную базу, на трудности с помещениями. Все это верно. И все же подобные преграды становятся преодолимыми, если появляются главные стимулы — желание и энтузиазм. Яркий пример тому — средняя школа районного поселка Ишеевка, что в нескольких десятках километров от областного центра — г. Ульяновска. Несколько лет назад при активном содействии директора школы Александра Васильевича Букина здесь был организован кружок физико-технического творчества. Возглавил его учитель физики Петр Петрович Головин.

Опытный педагог, хорошо понимающий влечение школьников к технике, Петр Петрович уже на уроках физики пропагандировал техническое творчество, предлагая ребятам самим изготовить тот или иной физический прибор. Когда же из наиболее увлеченных ребят был образован радиокружок, тематика самостоятельных работ стала расширяться — кружковцы начали осваивать радиоэлектронику. Сегодня она является неотъемлемой основой практически каждой самоделки, разработанной юными конструкторами. А их на счету кружковцев уже сотни.

Многие конструкции ишеевских умельцев побывали на городских и областных выставках, республиканских и всесоюзных слетах, на ВДНХ СССР. В конце прошлого года некоторые разработки ребят были направлены на международную выставку детского технического творчества в Индию.

Но, пожалуй, не этими показателями характерен кружок. Главное, что наравне со старшеклассниками его посещают ребята четвертых — шестых классов, еще не изучающие основы электричества. Они занимаются с огромным интересом.

А как приобщить к творчеству ребят более младшего возраста, скажем, первоклашек! Таким вопросом недавно задались руководитель кружка и его питомцы. И разработали специальный электронный конструктор «Азбука», позволяющий из набора трех десятков радиодеталей составлять до шестидесяти различных «устройств».

На нашем снимке (слева направо): первоклассник Дима Кондрашин и третьеклассники Вова Небосько и Коля Пронин занимаются с «Азбукой».



Фото П. Головина

КАК «РОДИЛСЯ» КОНДЕНСАТОР

Каждый читатель журнала «Радио» знает, конечно, что колебательный контур состоит из катушки индуктивности и конденсатора. А знаете ли вы, что конденсатор появился за 75 лет до катушки индуктивности и за 150 лет до изобретения радио А. С. Поповым?

В первой половнне XVIII века в Европе получили распространение электростатические генераторы — единственные в то время источники электрнческих зарядов. Исследователи пыталнсь научиться хранить электричество, получаемое с помощью этих генераторов. Реальный успех в этом направленни был достигнут благодаря изобретению прибора, впоследствии получившего название лейденской банки,— первого конденсатора. Его предложили независимо друг от друга голландский ученый П. Мюсхенбрук нз Лейдена — в начале 1745 г., и немецкнй соборный декан Э. Клейст из Померании — осенью того же года.

В то время электричество представляли как некую жидкость (флюид). Известно было и об электропроводности различных материалов. Поэтому сосуд с жидкостью н опущенный в нее металлический проводник, соединенный с кондуктором электростатического генератора, стали, по сути дела, элементами устройства для накопления электрнчества.

Желая «уловить» электричество от кондуктора генератора, П. Мюсхенбрук поддерживал рукой снизу круглую колбу (рис. а) так, чтобы свисающий с кондуктора проводник погрузился в жидкость, а Э. Клейст держал в руке флакон от лекарства, прикоснувшись выступающим из него проводником к кондуктору (рис. б). Если при этом экспериментаторы оказывались «подключенными» (через землю) ко второму полюсу генератора, сосуды заряжались.

Вот так, при неправильных представлениях об электрнческнх явлеииях, но при целенаправлеином поиске, была решена задача накоплення электричества.

В обоих конденсаторах диэлектриком служило стекло, внутренней обкладкой — проводящая жидкость (вода, ртуть и т. п.), выводом внутренней обкладки — металлический проводник, а внешней обкладкой — ладонь экспериментатора.

Зарядив свой конденсатор, Э. Клейст переходил с ннм в другое место и, прикасаясь другой рукой к выводу внутренней обкладки, разряжал конденсатор через свое тело. Образующейся при этом искрой удавалось воспламенять спнрт.

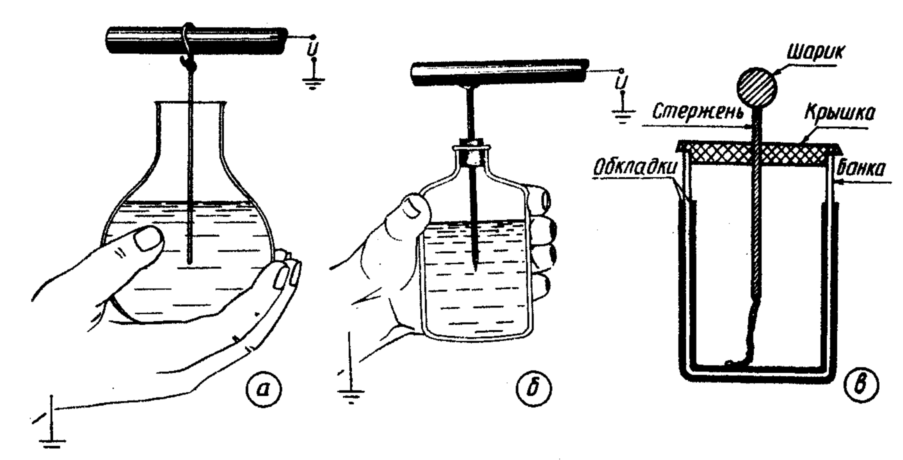
Лейденский сосуд вскоре после его нзобретения был модернизирован: обе обкладки стали фольговыми — приоритет изобретения приписывают англичанам Д. Смитону, Д. Бевису, В. Ватсону и французу Ж. Нолле.

Типичная лейденская банка, применяемая в настоящее время только как наглядное пособие, представляет собой цилиндрический стеклянный сосуд (рис. в), оклеенный фольгой снаружи и внутри примерно до двух третей высоты. Из банки выступает металлическнй стержень, соединенный с внутренней обкладкой.

Первым исследователям, работавшим с лейденской банкой, было нелегко уяснить главное — то, что, как и в любом конденсаторе, между двумя проводящими обкладками находится днэлектрик. Это понял Д. Смитон, который изобрел плоский конденсатор в виде оконного стекла, оклеенного фольгой с обеих сторон (несколько позднее это изобретение независимо от Д. Смитона повторил американский ученый и политик Б. Франклин).

Петербургский академик Ф. Эпинус пошел дальше — он создал воздушный конденсатор плоского типа в виде двух обкладок фольги, наклеенных на деревянные пластины (для жесткости). «После того, как поставил опыт обычным образом,— писал Ф. Эпинус,— я немедленно же получил сильное потрясение, совершенно подобное тому, какое обычно вызывает лейденская банка».

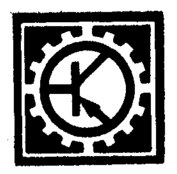
Лейденская банка сыграла важную роль в истории науки и техники. Эксперименты с ней приблизили практическое использование электрических и магнитных явлений, таких, как, например, колебательный разряд конденсатора, предсказанный Ф. Эпинусом. Теорию этого явления создал английский физик Кельвин (У. Томсон), которому принадлежит важная формула: $T=2\pi\sqrt{LC}$.



Потребность в массовом производстве конденсаторов возникла в связи с изобретением радио А. С. Поповым в 1895 г., но не сразу, а спустя три года, когда немецкий физнк К. Браун предложил с целью увеличения мощности передатчика беспроволочного телеграфа возбуждать открытый вибратор не непосредственно, а через связанный с ним колебательный контур. В качестве конденсаторов такого контура еще долго применялись лейденские банки. По аналогичной схеме стали строить входные цепн приемннков.

Примерно до 1915 г. приемник настраивали с помощью переменной индуктивности, а затем для этой целн стали прнменять изобретенный в 1893 г. воздушный конденсатор переменной емкости — прямой потомок конденсатора Ф. Эпиуса.

Л. КРЫЖАНОВСКИЙ
г. Ленинград



Блок сигнализации для электроводонагревателя

Для бытовых нужд промышленность выпускает электроводонагреватель настенного исполнения ЭВБО-10/1,25. Он предназначен для подогревания воды в жилых домах, которые не имеют централизованного горячего водоснабжения. Нагреватель устроен так, что при заполнении бака водой необходимо следить за ее уровнем по указателю, иначе бак переполнится и излишки будут стекать через сливную трубку, разбрызгиваясь вокруг.

От этой неприятности избавит блок сигнализации, который мы разработали вместе с сыном — семиклассником. Теперь во время заполнения бака можно спокойно заниматься другими делами, так как блок сигнализации своевременно напомнит звонком о том, что пора закрыть вентиль набора воды. Никаких изменений в схеме электроводонагревателя не потребовалось. Достаточно было установить на крышке бака датчик уровня воды.

Устройство датчика показано на рис. 1. Смонтирован он на крышке 7 бака 1. В основании крышки закреплена направляющая пластмассовая втулка 4, внутри которой перемещается стержень 3 с укрепленным на нижнем конце пенополиуретановым поплавком 2. Поднимаясь вместе с поплавком, стержень замыкает контакты микропереключателя 5. Длину стержня выбирают такой, чтобы в момент замыкания контактов уровень воды немного не доходил до края сливной трубки 8. Электронный блок удобно смонтировать в корпусе квартирного звонка 6 (например, «Сигнал»).

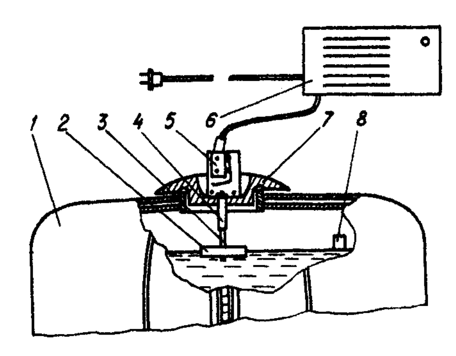


Рис. 1

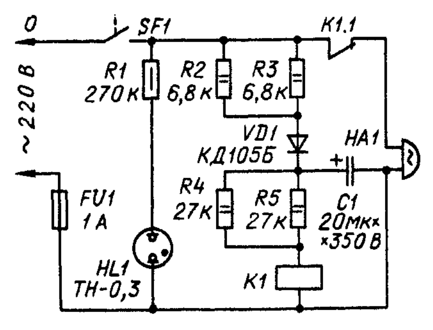


Рис. 2

Принципиальная схема блока сигнализации изображена на рис. 2. Если блок подключен к сети, то при замыкании контактов SF1 датчика уровня включаются звонок HA1 и сигнальная лампа HL1. Одновременно с этим через резисторы R2, R3 и диод VD1 начинает заряжаться конденсатор C1. Через некоторое время напряжение на нем увеличивается настолько, что срабатывает реле K1 и контактами K1.1 выключает звонок. Сопротивление резисторов и емкость конденсатора подобраны такими, чтобы длительность звукового сигнала была равной 1...2 с.

Поскольку звонок выключен, колебания уровня воды в баке нагревателя не вызывают ложных звуковых сигналов. Если уровень понизится и контакты SF1 разомкнутся, лампа HL1 погаснет и конденсатор C1 начнет разряжаться через резисторы R4, R5 и обмотку реле K1, поддерживая его во включенном состоянии. Через некоторое время реле выключится, и блок сигнализации вновь готов к работе.

В блоке применен рычажный микропереключатель, который можно заменить на МП-2101. Реле K1 — на напряжение срабатывания 25...40 В; подойдет реле РЭС22 (паспорт РФ4.523.023-08). Резисторы — МЛТ или ВС.

Поскольку датчик находится под напряжением сети, его конструкция должна исключать прикосновение к токоведущим частям и попадание на них воды.

В. ХУДЯКОВ

г. Евпатория

Примечание редакции. Для того чтобы устройством могли пользоваться люди со слабым слухом и чтобы не беспокоить окружающих, целесообразно параллельно звонку подключить лампу накаливания на 220 В, а в цепи звонка предусмотреть выключатель.

Реле предназначено для получения выдержек времени от долей секунды до нескольких месяцев. На его основе могут быть построены устройства для управления различными бытовыми и технологическими процессами, а также объектами (нагревателями, тостерами, бытовой электронной аппаратурой, сушкой обуви, кормлением рыб и животных, поливом растений, циклическими испытаниями различной продукции и т. д.). Реле компактно, обладает высокой помехоустойчивостью, просто по схеме, потребляет энергию только во время отсчета выдержки. Работает от сети переменного тока напряжением 220 В.

Ток нагрузки (исполнительной цепи) — до 1,5 А, если симистор работает без теплоотвода, и до 10 А при работе с теплоотводом. Мощность, потребляемая от сети собственно реле, — 0,3 Вт. Температурная нестабильность отсчета — не хуже 2...3 %; она зависит от стабильности элементов времязадающей цепи. Реле практически нечувствительно к колебаниям напряжения сети в пределах от 180 до 240 В.

До начала отсчета выдержки времени симистор VS1 (см. схему на рис. 1, *а*) закрыт, напряжение на нагрузке и в цепи питания реле отсутствует. При нажатии на кнопку SB1 «Пуск» конденсатор C1 заряжается до напряжения стабилизации стабилитрона VD1. После отпускания кнопки это напряжение поступает в цепь питания реле времени. При этом на входе R счетчика DD1 формируется импульс, устанавливающий на выходе 15 нулевой уровень напряжения. Генератор импульсов, собранный на транзисторе VT2 и трансформаторе T1, начинает вырабатывать импульсы с частотой следования около 500 Гц, открывающие симистор VS1, через нагрузку начинает течь ток. Падение напряжения на нагрузке через токоограничивающий резистор R2, диод VD2 и нормально замкнутые контакты кнопки SB1 обеспечивает питание устройства.

С момента отпускания кнопки SB1 генераторная часть счетчика DD1 вырабатывает импульсы с периодом T, пропорциональным постоянной времени времязадающей цепи R3C3. Счетчик DD1 подсчитывает импульсы и через время выдержки $t_в = 2^{14}T = 16384$ T на выходе 15 счетчика DD1 появляется напряжение логической 1, транзистор VT2 закрывается, следом закрывается симистор VS1, нагрузка выключается и одновременно прекращается питание цепей реле времени.

Благодаря высокому сопротивлению входа Z счетчика DD1, генераторная часть устойчиво работает при сопротивлении резистора R3 от 2 кОм до 100 МОм и емкости конденсатора C3

Простое экономичное реле времени

от 50 пФ до десятков микрофарад, т. е. постоянную времени времязадающей цепи и соответственно период T колебаний можно устанавливать в пределах от микросекунд до десятков минут.

При отработке интервалов времени менее 2 с из-за малого потребления тока устройством напряжение на конденсаторе C1 не успевает за время $t_в$ после отключения нагрузки упасть до значения, при котором реле времени прекращает работу. В этом случае возможна реализация периодического режима работы, при котором нагрузка вновь включается через время $t_в$, затем опять отключается и т. д. Разрядная цепь на транзисторе VT1 и резисторах R5, R6, показанная на рис. 1, а штриховыми линиями, разряжает конденсатор C1 менее чем за 0,1 с после отработки выдержки времени. Если малых выдержек времени по условиям работы не требуется, то эта разрядная цепь не нужна.

Трансформатор T1 выполнен на кольцевом магнитопроводе К10×6×3 из феррита 1000НМ. Все его обмотки содержат по 45 витков провода ПЭЛШО 0,15. Вместо симистора КУ208Г можно использовать ТС10-4. Симисторный ключ можно заменить тринисторным, собранным по традиционной схеме с диодным мостом. Для большинства применений во времязадающей цепи можно использовать резисторы МЛТ, ВС, СП, СПО, КИМ и конденсаторы БМ, МБМ, К40, МБГО; при повышенных же требованиях к стабильности — резисторы БЛП, МГП, конденсаторы КСО, ФТ, К72, ПМ, К70.[1] Предохранитель FU1 выбирают по току нагрузки.

Если максимальная выдержка времени реле недостаточна, то ее легко увеличить добавлением еще одного счетчика, при этом время выдержки будет равно произведению коэффициентов пересчета счетчиков на период T. На рис. 1, б показан фрагмент схемы реле времени на двух счетчиках К176ИЕ5, у которого $t_в = 2^{29}T \approx 5{,}37 \cdot 10^8$ T.

Таблица 1

Выдержка времени, $t_в$	Период колебаний: для реле по схеме рис. 1,а	Период колебаний: для реле по схеме рис. 1,б
1 с	61 мкс	—
1 мин	3,66 мс	—
1 ч	0,22 с	6,7 мкс
1 сутки	5,27 с	160 мкс
1 неделя	36,9 с	1,12 мс
1 месяц	—	34,3 мс
1 год	—	0,412 с

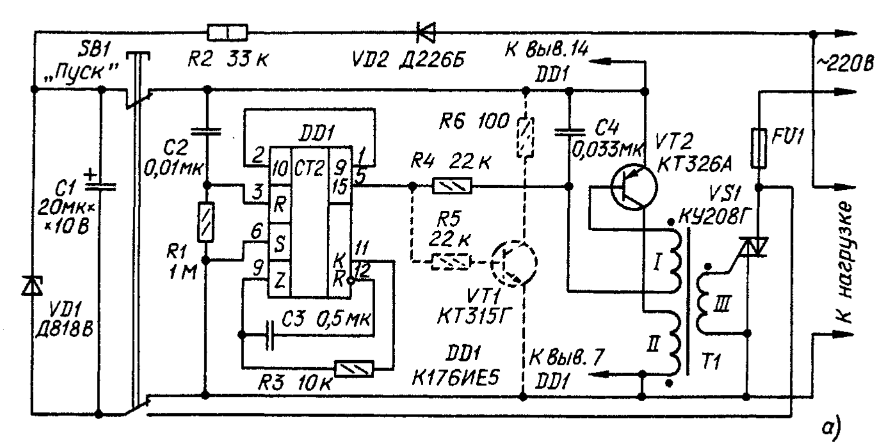
При налаживании этого реле времени подбирают элементы времязадающей цепи для получения требуемых выдержек, причем на больших выдержках это удобнее делать не по длительности выдержки $t_в$, а по периоду T колебаний, измеряя его цифровым частотомером и умножая на коэффициент пересчета. Ориентировочно можно считать, что T=(2...3)R3C3. В табл. 1 указаны значения периода T для получения различных выдержек времени $t_в$.

В качестве примера применения этого реле времени на рис. 2 показана схема устройства, по характеристикам аналогичного описанному в статье Е. Васильева «Программатор полива» («Радио», 1984, № 6, с. 15, 16), но собранного всего на одной микросхеме (вместо 11) и потребляющего в десятки раз меньше энергии.

После включения программатора открывается симистор VS1, управляющий исполнительным механизмом, время работы которого определяется эквивалентным сопротивлением параллельно включенных резисторов R2 и R6 (или R3 и R7 и т. д., в зависимости от номера программы). После выдержки времени полива исполнительный механизм отключается и начинается выдержка времени паузы между поливами, длительность которой зависит уже только от сопротивления резистора R2, поскольку ключ на транзисторах сборки VT1 закрывается. Затем цикл периодически повторяется.

Погрешности отсчета времени полива и паузы, накапливаясь, могут постепенно приводить к значительному смещению момента начала полива относительно заданного времени. Для коррекции этого смещения служит кнопка SB1 «Коррекция», на которую нужно нажать и отпустить в требуемый момент.

Указанные на рис. 2 номиналы ре-



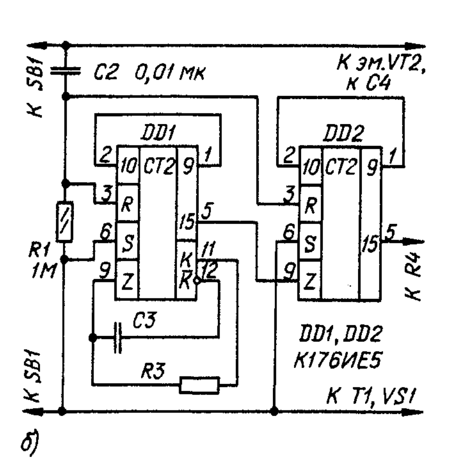


Рис. 1

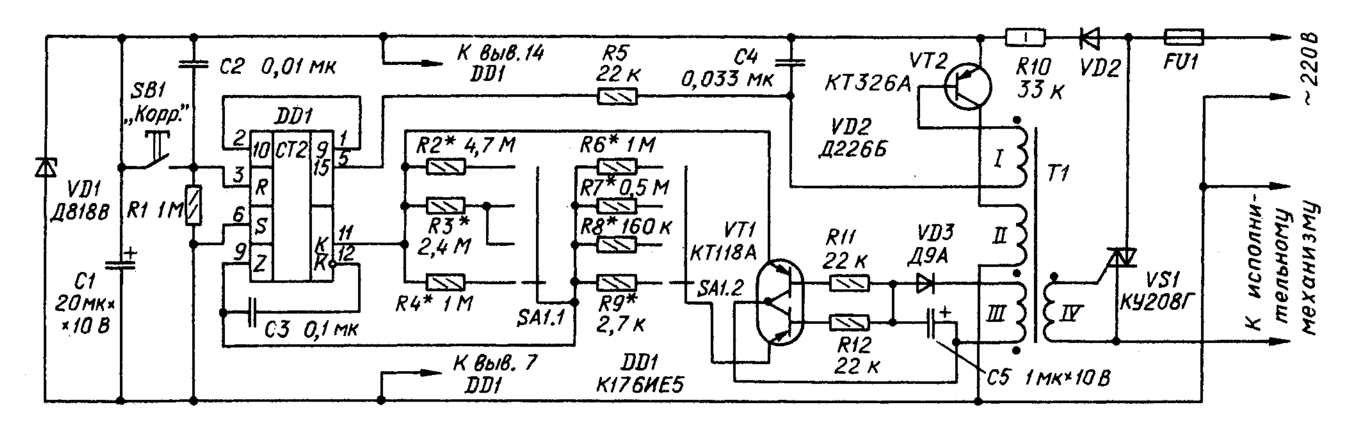


Рис. 2

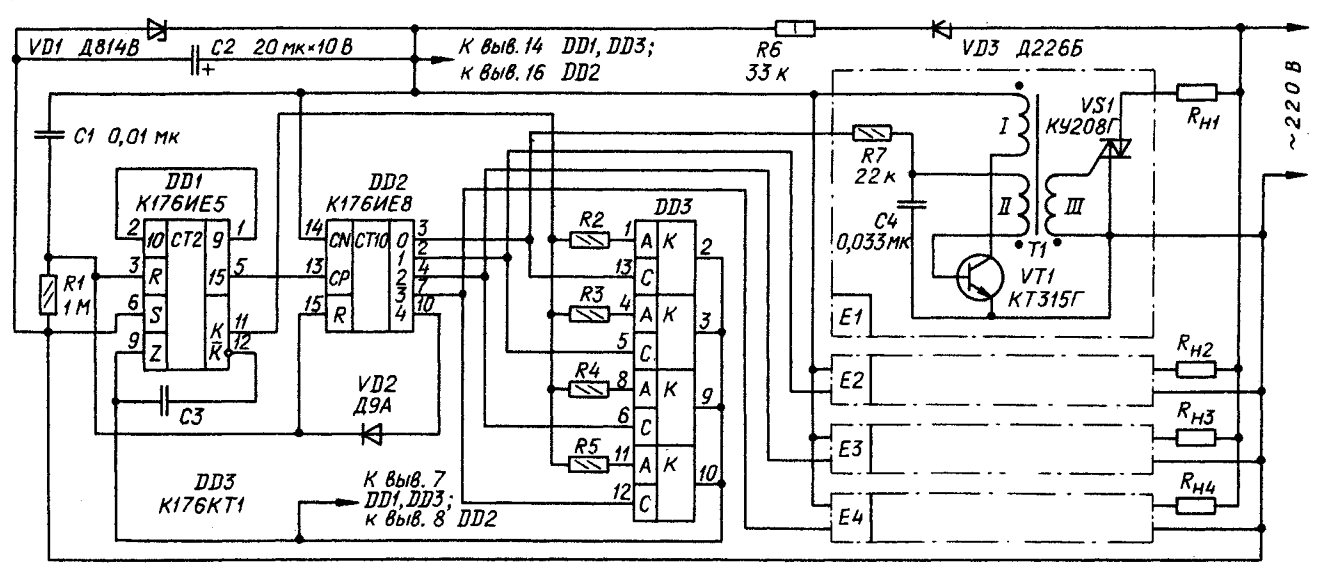


Рис. 3

зисторов R2—R9 обеспечивают работу по программам, содержащимся в табл. 2. Все четыре обмотки трансформатора T1 одинаковы — по 45 витков провода ПЭЛШО 0,15. Магнитопровод — кольцо К10×6×3 из феррита 1000НМ.

Таблица 2

Программа	Длительность полива, мин	Число поливов в сутки
1	60	4
2	30	8
3	10	8
4	0,5	24

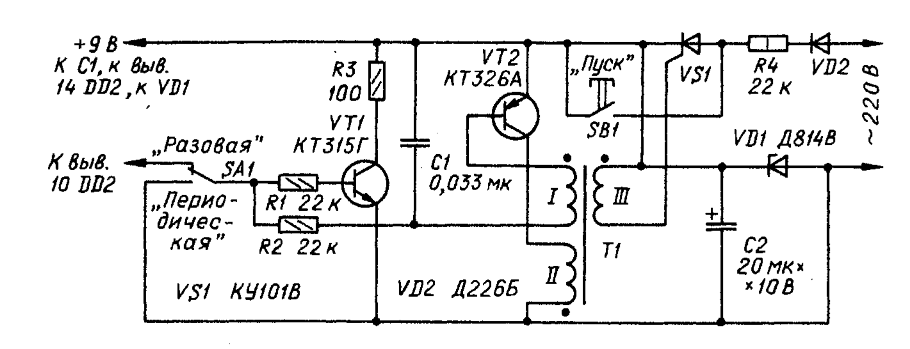


Рис. 4

Еще один пример: программное устройство, управляющее несколькими (до 10) нагрузками, причем для каждой можно установить свою длительность выдержки времени. При включении программного устройства на выходе 0 счетчика DD2 (рис. 3) устанавливается высокий уровень, через верхний по схеме ключ коммутатора DD3 во время-

задающую цепь включается резистор R2 и начинается отсчет времени для нагрузки E1. После окончания отсчета высокий уровень появляется на выходе 1 счетчика DD2, во времязадающую цепь вместо резистора R2 включается резистор R3, начинается отсчет выдержки времени для нагрузки E2 и т. д., пока на выходе 4 счетчика DD2 не появится высокий уровень, поступающий через диод VD2 на вход R счетчиков DD1 и DD2 и устанавливающий их в исходное состояние, после чего цикл повторяется.

При необходимости увеличения числа шагов программы нужно добавить еще одну или две микросхемы К176КТ1 и соответствующее число блокинг-генераторов и симисторных ключей, а анод диода VD2 подключить к соответствующему выходу счетчика DD2. При числе шагов программы, равном 10, цепь с диодом VD2 не нужна. Такое устройство работает непрерывно, т. е. по завершению цикла включения нагрузок сразу же начинается новый цикл.

Если по условиям работы необходим только один «обход» нагрузок и повторения программы не требуется, то цепь питания программного устройства следует собрать по схеме рис. 4. В положении переключателя SA1, показанном на схеме, при нажатии на кнопку SB1 «Пуск», замыкающую закрытый тринистор VS1, программатор включается и начинает выполнение программы. Одновременно блокинг-генератор на транзисторе VT2 и трансформаторе T1 начинает вырабатывать импульсы, удерживающие тринистор VS1 открытым и после размыкания контактов кнопки «Пуск». После завершения цикла «обхода» всех нагрузок на выходе 4 счетчика DD2 (рис. 3) появляется высокий уровень, закрывающий транзистор VT2, что приводит к закрыванию тринистора VS1. Одновременно открывается транзистор VT1, разряжая конденсатор C2, и программатор выключается. Если переключатель SA1 перевести в положение «Периодическая», то «обходы» нагрузок будут повторяться.

Л. МЕДИНСКИЙ

г. Новосибирск

Примечание редакции. Описанные выше устройства принципиально способны обеспечивать очень длительные выдержки. Разумеется, вероятность перебоев в подаче сетевого напряжения, которым питаются микросхемы и транзисторы, за относительно длительный период весьма высока. Поэтому целесообразно позаботиться об организации резервного автономного питания таймеров. Учитывая малое собственное потребление таймером энергии, это трудности не представляет.



ЛЮДИ ТВОРЧЕСКОГО ПОИСКА

В рядах советских радиолюбителей особое место занимают самодеятельные радиоконструкторы. Находясь всегда в творческом поиске, они все смелее вторгаются в мир радиоэлектроники, активно участвуют в борьбе за технический прогресс. Немало энтузиастов посвящает свой досуг созданию электронных приборов и устройств, предназначенных для использования на производстве, в сельском хозяйстве, в медицине, в научных исследованиях, учебном процессе и т. д.

Творчество радиолюбителей-конструкторов находит применение в самых разнообразных областях народного хозяйства, о чем, в частности, свидетельствуют публикации нашего журнала под рубрикой «Для народного хозяйства и быта».

А сколько интереснейших разработок, демонстрирующих поистине неограниченные возможности народных умельцев, видим мы на всесоюзных радиовыставках! Десятки работ защищены авторскими свидетельствами, авторы многих уникальных конструкций награждены медалями ВДНХ СССР.

Радиолюбителям и радиоспециалистам запомнился, например, экспонат 32-й ВРВ — автоматизированное рабочее место «Фаза». Это — специализированная ЭВМ, предназначенная для разработки и комплексно-программной отладки микропроцессорных устройств, их испытания и диагностирования неисправностей. Применение «Фазы» для создания нетрадиционных микропроцессорных систем позволяет существенно экономить рабочее время при одновременном сокращении номенклатуры используемых приборов. Авторы «Фазы» А. Овсянников, А. Лебедев, В. Яценко, В. Ефанов и Э. Бобриков были удостоены золотой, серебряной и бронзовых медалей ВДНХ СССР.

Много интересных экспонатов было представлено на последней, 33-й ВРВ. Среди них — аппарат контроля технологии в шахтных подъемниках (А. Я. Белкин, В. А. Белкин), цифровой стабилизатор переменного напряжения (В. Сысоев, С. Барычев), радиосигнализирующее устройство (С. Б. Шахазизян, Л. С. Шахазизян), устройство предпосевной обработки семян в электромагнитных и тепловых полях (А. Волик, А. Ирха и М. Стахив), бесконтактный индикатор напряжения (Е. Фигурнов, Ю. Самсонов и др.), вискозиметры (В. Пачинин, Ж. Воробьева) и многие другие.

На снимке: А. Ирха — один из авторов устройства для электромагнитно-теплового обеззараживания посевного зерна.





АРЯ ЛЮМИНЕСЦЕНТНЫХ ИНДИКАТОРОВ

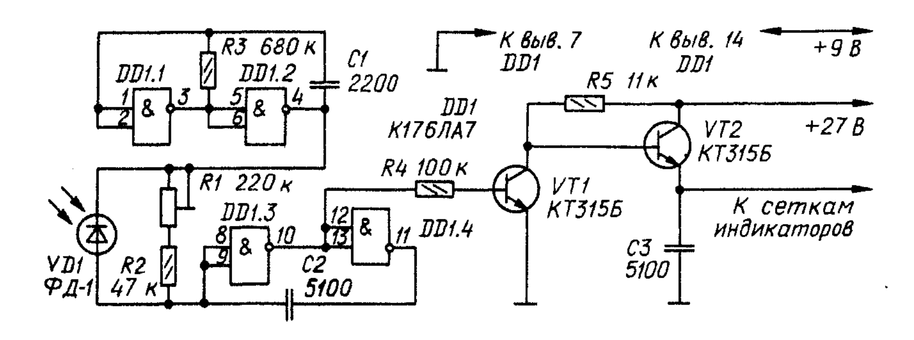
Использование многих цифровых устройств с малогабаритными индикаторами ИВ-3А, ИВ-6 связано с определенным эксплуатационным неудобством. Как известно, показания табло хорошо считываются только при умеренном внешнем освещении. В сумерки цифры светят слишком ярко, становясь плохо различимыми, а при солнечном свете их яркости обычно недостаточно. Поэтому в некоторых серийно выпускаемых электронных часах предусмотрено ступенчатое изменение яркости индикаторов.

Повысить удобство пользования такими приборами можно введением устройства автоматической регулировки яркости (АРЯ) вакуумных люминесцентных индикаторов. Предлагаемый регулятор (см. схему) работает по принципу питания сеток индикаторов импульсным напряжением, скважность импульсов которого (а следовательно, и яркость свечения индикаторов) автоматически изменяется в зависимости от внешней освещенности. В устройстве использованы узлы, описанные в статье С. Алексеева «Формирователи и генераторы на микросхемах структуры КМОП» («Радио», 1985, № 8, с. 31—35).

Устройство состоит из генератора прямоугольных импульсов на логических элементах DD1.1, DD1.2, узла регулирования скважности импульсов, собранного на элементах DD1.3, DD1.4 и цепи VD1 R1R2C2, усилителя импульсов на транзисторе VT1 и электронного ключа на транзисторе VT2.

Частота повторения импульсов генератора — 400 Гц, длительность импульсов — 1,5 мс. Узел регулировки скважности задерживает фронт импульсов генератора в зависимости от освещенности фотодиода VD1. Чем она больше, тем меньше время задержки фронта импульсов, причем частота их остается неизменной. Положение спада импульсов остается неизменным.

Импульсы с изменяющейся скважностью усиливает транзистор VT1. Электронный ключ VT2 коммутирует напряжение на сетках индикаторов. Коллекторная цепь транзисторов подключена к источнику напряжения питания индикаторов.



Налаживание автоматического регулятора заключается в установке начальной яркости свечения индикаторов (при полном затемнении фотодиода) резистором R1. Если необходимо, подбирают и конденсатор C3. При указанных на схеме номиналах элементов яркость в зависимости от освещенности изменяется в 3...4 раза. Такой режим питания индикаторов более экономичен, он увеличивает ресурс работы индикаторов.

АРЯ можно не только предусмотреть в заново разрабатываемых приборах, но и ввести в уже завершенные.

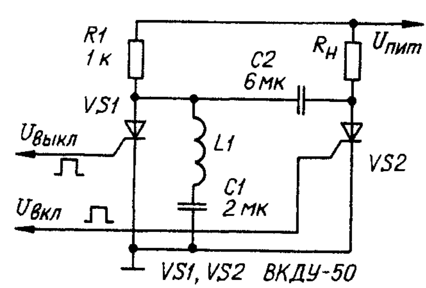
В. РЯЗАНЦЕВ

г. Чита

ТРИНИСТОРНЫЙ КЛЮЧ ПОСТОЯННОГО ТОКА

Описанный ниже тринисторный ключ постоянного тока может быть применен в различных устройствах, в частности в импульсных стабилизаторах напряжения постоянного тока. Управляют ключом путем подачи коротких импульсов положительной полярности на управляющий электрод тринисторов VS1 и VS2 (см. схему).

В исходном состоянии тринисторы закрыты, конденсатор C1 заряжен до напряжения питания $U_{пит}$ через резистор R1. При поступлении включающего импульса тринистор VS2 открывается, напряжение питания поступает к нагрузке $R_н$ и конденсатор C2 заряжается через резистор R1 до напряжения $U_{пит}$.



Выключающий импульс открывает тринистор VS1, и напряжение заряженного конденсатора C2 прикладывается к тринистору VS2 в обратной полярности. В результате он закрывается и отключает нагрузку от источника питания. Одновременно конденсатор C1 начинает разряжаться через катушку L1 и открытый тринистор VS1. Процесс в контуре L1C1 имеет колебательный характер, из-за чего заряд конденсатора C1 изменяет знак на противоположный,

и в некоторый момент, определяемый собственной частотой контура, ток разрядки конденсатора начинает действовать в цепи тринистора VS1 встречно его анодному току. Как только ток через тринистор VS1 приближается к нулю, тринистор закрывается и конденсатор C1 перезаряжается через резистор R1. Ключ возвращается в исходное состояние.

Тринисторный ключ прост в управлении — он не требует разделительных цепей для связи управляющих электродов тринисторов с элементами импульсного стабилизатора напряжения или другого устройства, формирующего управляющие (включающие и выключающие) импульсы. Ключ имеет высокий (96...98 %) КПД, так как потери мощности в нем кратковременны и происходят только в моменты зарядки конденсаторов C1, C2. Когда же тринисторы VS1, VS2 закрыты, потребление энергии практически отсутствует.

Работа ключа не нарушается при изменении порядка чередования включающих и выключающих импульсов. Так, если первым откроется тринистор VS1, заряд конденсатора C1 обеспечивает его закрывание вследствие колебательного процесса в контуре L1C1 и ключ придет в исходное состояние. Время включенного и выключенного состояния тринистора VS2, который коммутирует нагрузку, зависит от частоты и скважности управляющих импульсов.

Работоспособность описываемого тринисторного ключа проверена в широтно-импульсном стабилизаторе напряжения постоянного тока, питающем лампу накаливания мощностью 1000 Вт. Он обеспечивает стабильное среднее напряжение на лампе 110±3 В при изменении напряжения первичного источника питания от 110 до 160 В. Частота следования управляющих импульсов в стабилизаторе равна 64 Гц. Катушка L1 — без магнитопровода. Обмотка содержит 200 витков провода ПЭВ-1 0,75. Витки уложены в четыре слоя по 50 витков на каркасе квадратного сечения со стороной 25 мм. Изоляция между слоями — электрокартон толщиной 0,1 мм. Для уменьшения температуры резистора R1 он выбран с большим запасом по мощности (100 Вт). Номинальное напряжение конденсаторов C1, C2 нужно выбирать с учетом снижения допустимых норм при увеличении частоты коммутации ключа.

Б. ДИЧЕНСКИЙ

г. Изюм
Харьковской обл.

МАГНИТОЛА



«Радиотехника МЛ-6201-стерео»

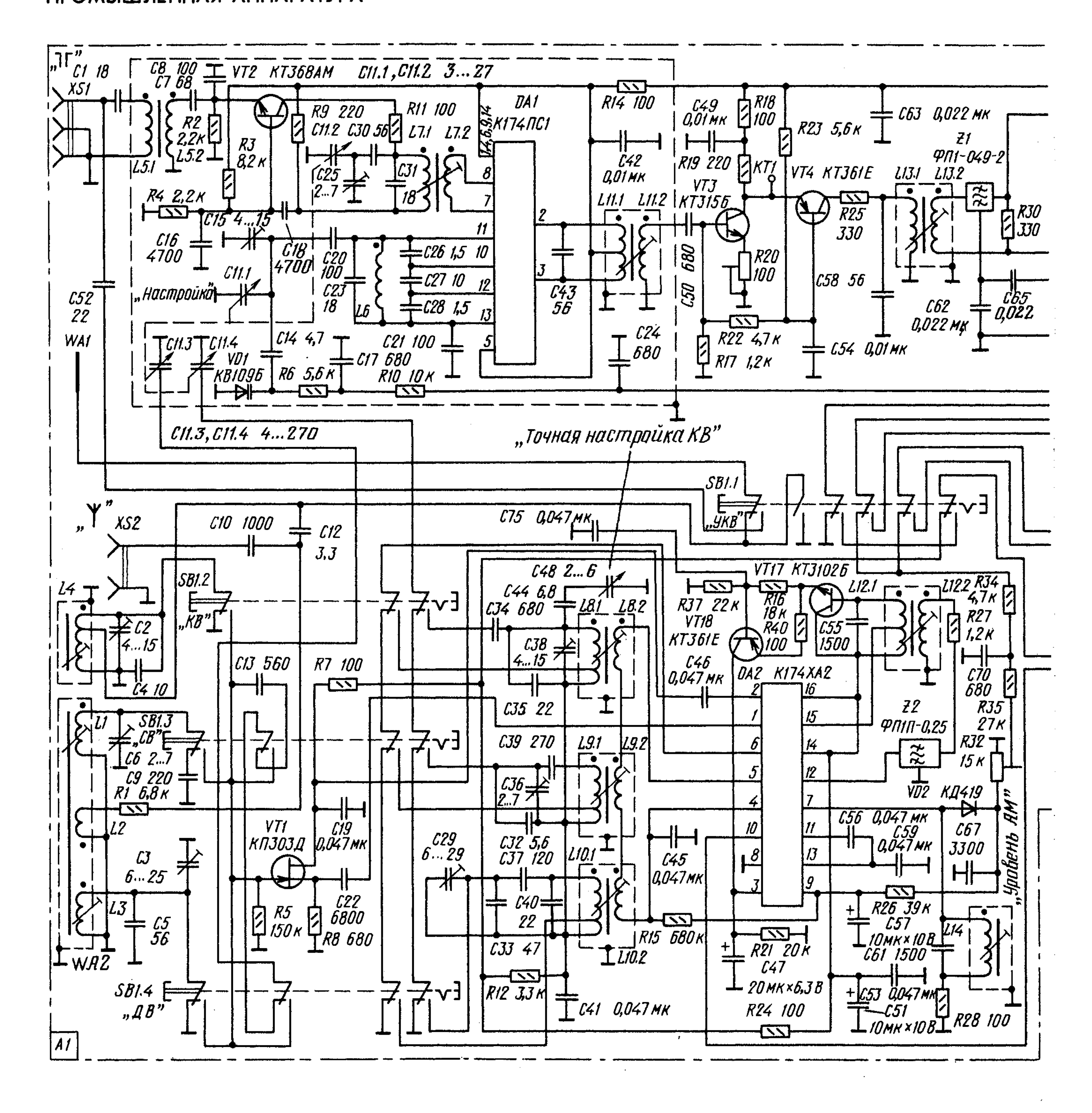
С магнитолой «Радиотехника МЛ-6201-стерео» наши читатели впервые познакомились в репортаже с международной выставки «Связь-86» («Радио», 1986, № 10, с. 8—11). В конце прошлого года рижским ПО «Радиотехника» совместно с ПО «Курганприбор» было освоено ее серийное производство.

Учитывая высказанную во многих письмах просьбу читателей познакомить их со схемотехническими решениями магнитолы, редакция публикует описание «Радиотехники МЛ-6201-стерео», подготовленное главным конструктором разработки этой модели Н. В. Махневым.

С помощью магнитолы «Радиотехника МЛ-6201-стерео» можно принимать передачи радиовещательных станций в диапазонах длинных, средних, коротких и ультракоротких волн, причем в последнем диапазоне и в монофоническом и в стереофоническом звучании. Она позволяет также записывать речевые и музыкальные программы на магнитную ленту, размещенную в кассетах МК-60 и МК-90, а затем воспроизводить записанные фонограммы. Ее можно использовать и для прослушивания звуковых программ от внешних источников звуковых сигналов, имеющих линейный выход.

В магнитоле предусмотрены бесшумная настройка и АПЧ в УКВ диапазоне, индикация наличия стереопередачи и настройки АМ и ЧМ трактов, плавная регулировка тембра по высшим и низким звуковым частотам. Тракт магнитной записи имеет раздельную по каналам регулировку и индикацию уровня записи, автостоп по окончании ленты в кассете. В нем установлен переключатель типа магнитной ленты, механический счетчик ее расхода, устройство шумопонижения.

К магнитоле можно подключить внешние антенны для приема передач АМ и ЧМ радиостанций, внешние акустические системы (АС), головные стереотелефоны как с регулировкой



громкости и тембра, так и без нее, таймерное устройство, внешний стереофонический микрофон. Питается «Радиотехника МЛ-6201-стерео» от сети переменного тока, от восьми установленных в нее элементов А343 «Прима» или от внешнего источника напряжением 12 В. Батареи подключаются к цепям питания магнитолы при отключении от нее сетевого шнура и отключаются от них при его подключении к ней.

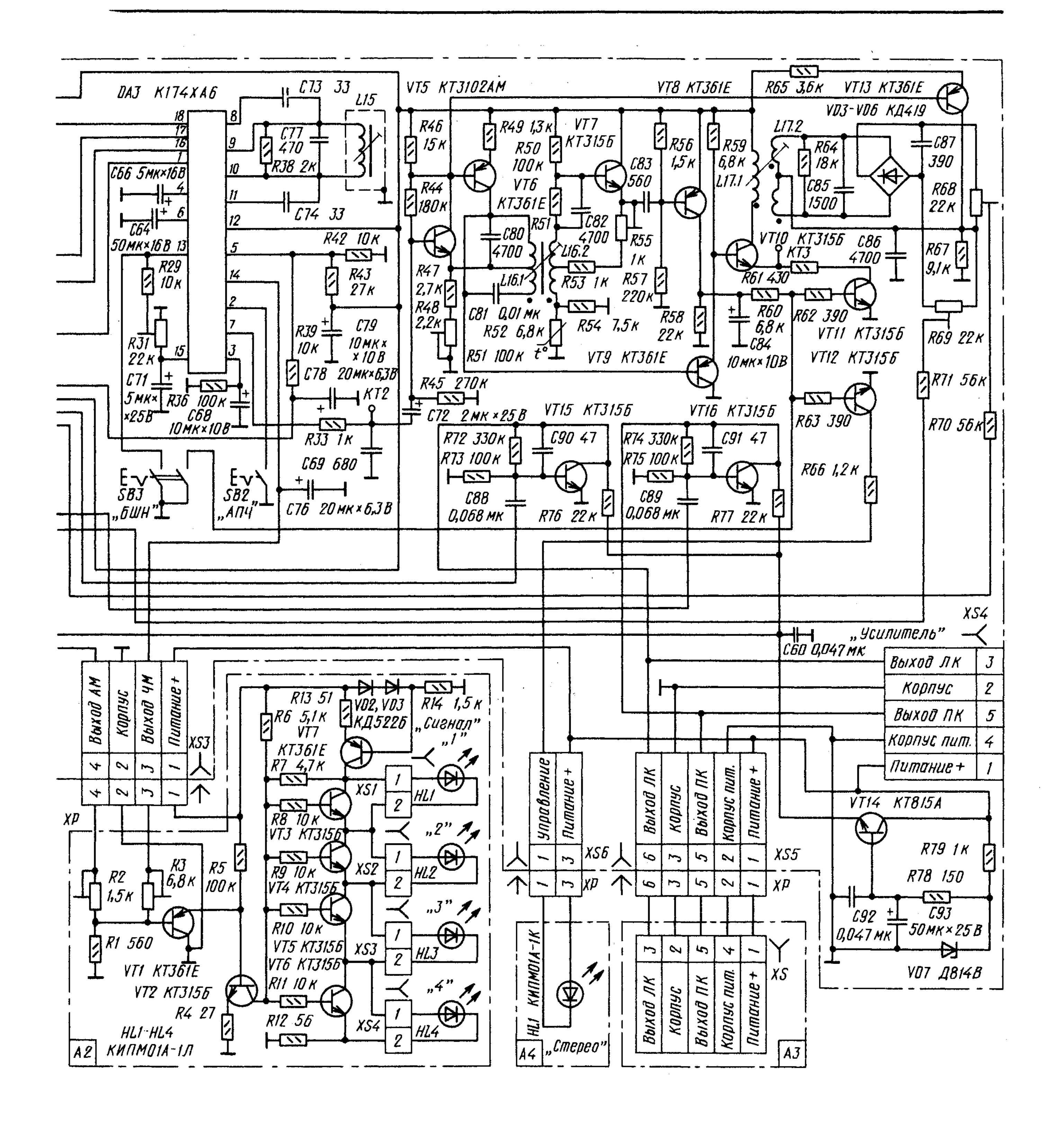


Рис. 1

Основные технические характеристики

Диапазоны принимаемых частот:	
ДВ, кГц	148...285
СВ, кГц	525...1607
КВ, МГц	5,9...12,1
УКВ, МГц	65,8...74
Чувствительность, ограниченная шумами (в ЧМ тракте при отношении сигнал/шум 26, в АМ—20 дБ), мВ/м, в диапазоне:	
ДВ	2
СВ	1,2
КВ	0,3
УКВ	0,05
Относительная селективность по зеркальному каналу, дБ, в диапазоне:	
ДВ	34
СВ	30
КВ	14
УКВ	36
Относительная селективность по соседнему каналу (при расстройке на ±9 кГц), дБ	30
Отношение сигнал/шум в стереофоническом режиме при входном сигнале 1 мВ, дБ	50
Разделение стереоканалов при частоте модуляции 1000 Гц, дБ	20

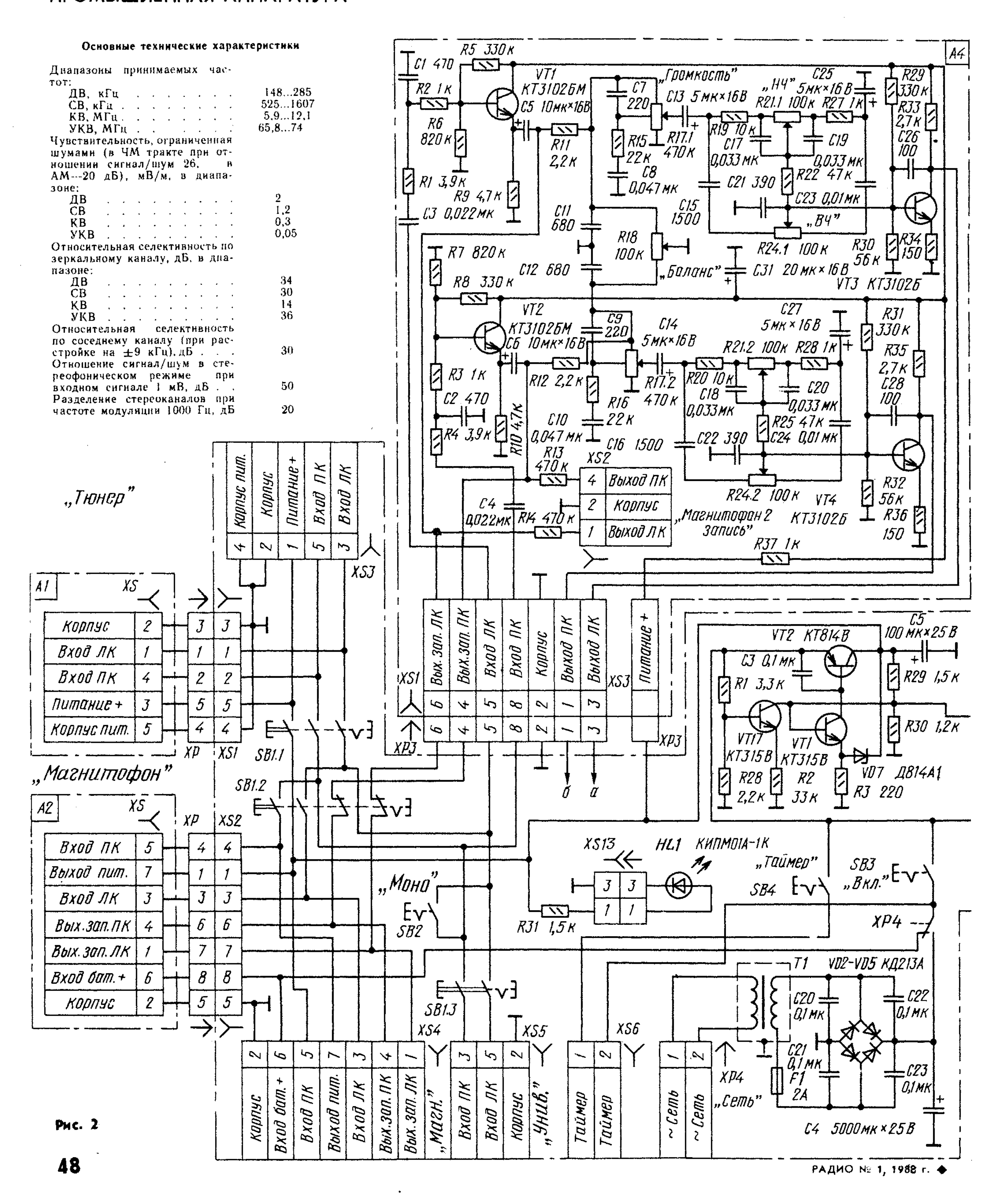
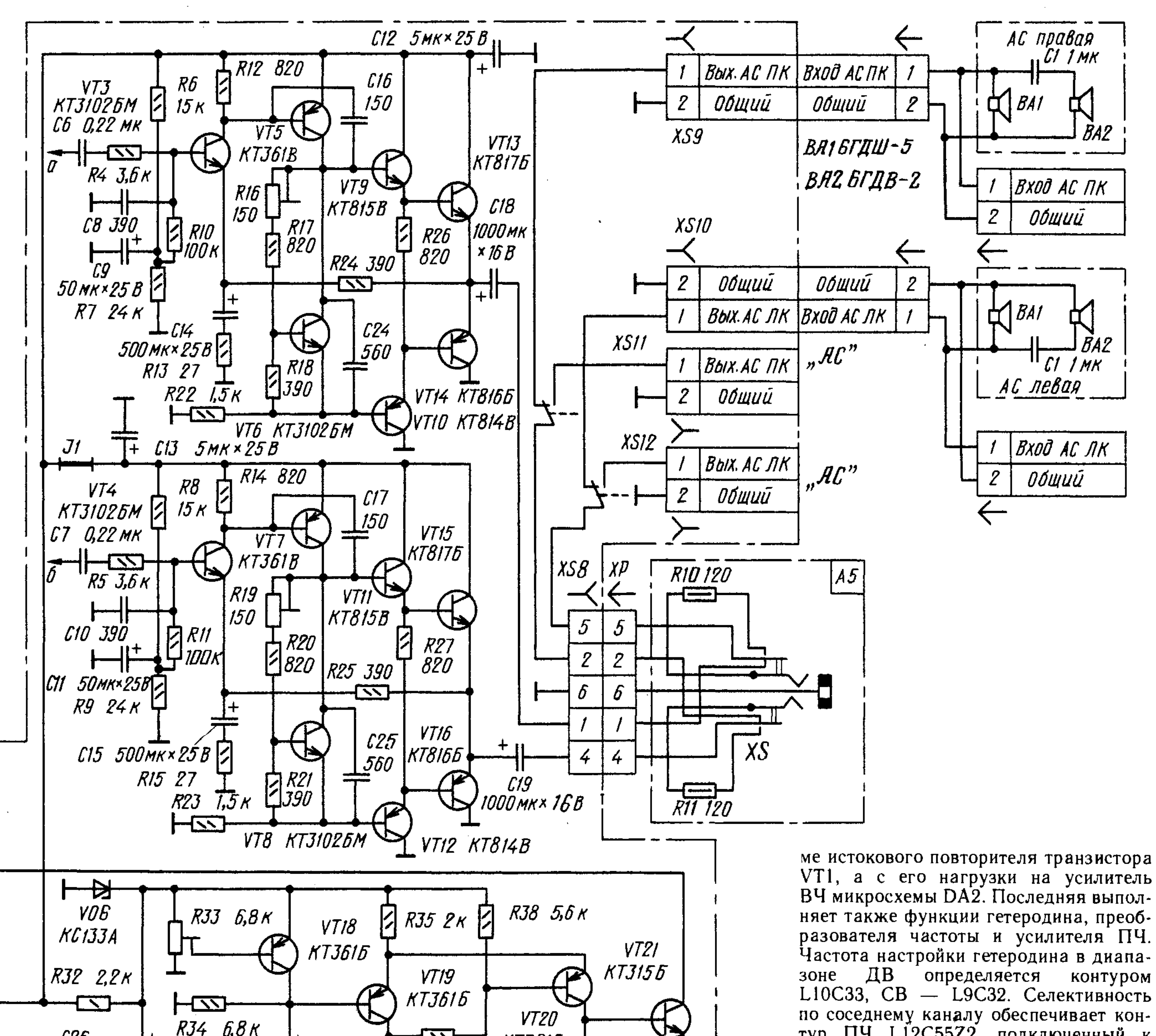


Рис. 2



Максимальная выходная мощность при питании от сети, Вт	2×3
Коэффициент гармоник по электрическому напряжению на частоте 1 кГц, %	1
Коэффициент детонации ЛПМ, %	±0,3
Относительный уровень помех в канале записи — воспроизведения, дБ	−44
Габариты, мм	530×235×290
Масса, кг	10,5

Принципиальная схема. Магнитола «Радиотехника МЛ-6201-стерео» состоит из четырех функционально законченных блоков: тюнера, усилителя ЗЧ (УЗЧ), магнитофона-приставки и двух АС.

Тюнер (рис. 1). Прием передач ДВ и СВ радиостанций ведется на магнитную WA2 (блок A1) или внешнюю подключаемую к гнезду XS2 антенну. Сигнал с соответствующего работающему диапазону входного контура поступает на затвор включенного по схеме истокового повторителя транзистора VT1, а с его нагрузки на усилитель ВЧ микросхемы DA2. Последняя выполняет также функции гетеродина, преобразователя частоты и усилителя ПЧ. Частота настройки гетеродина в диапазоне ДВ определяется контуром L10C33, СВ — L9C32. Селективность по соседнему каналу обеспечивает контур ПЧ L12C55Z2, подключенный к выходу преобразователя частоты (вывод 15 DA2). Снимаемый с него сигнал подается на вход усилителя ПЧ (вывод 12 DA2), а после усиления (с вывода 7 DA2) — на АМ детектор на диоде VD2. Продетектированный сигнал через переключатель АМ — ЧМ трактов SB1.1 поступает на входы фильтров НЧ, собранных на транзисторах VT15 и VT16, а с их выходов — на розетки для подключения УЗЧ XS4, XS5. На транзисторах VT17, VT18 собран детектор АРУ.

В диапазоне КВ прием ведется на штыревую WA1 или внешнюю антенну. Сигналы КВ радиостанций через соответствующий входной контур поступают

на затвор транзистора VT1 и далее претерпевают те же преобразования, что и сигналы ДВ и СВ радиостанций.

Сигналы УКВ радиостанций принимаются на телескопическую антенну WA1. Через переключатель SB1.1 и широкополосный входной контур C1L5C7C8 они поступают на вход усилителя ВЧ на транзисторе VT2, усиливаются им и через перестраиваемый резонансный контур L7C31 подаются на вход балансного смесителя на микросхеме DA1, которая выполняет также функции гетеродина. Его контур L6C23 перестраивается одной из секций четырехсекционного конденсатора переменной емкости C11. Три других секции используются для перестройки входного контура УКВ диапазона и входных и гетеродинных контуров диапазонов АМ тракта.

С выхода смесителя (выводы 2, 3 DA1) сигнал ПЧ (10,7 МГц) поступает на усилитель ПЧ, собранный на транзисторах VT3, VT4, усиливается им и с нагрузочного контура L13C58Z1 подается на вход усилителя-ограничителя на микросхеме DA3. Эта же микросхема обеспечивает детектирование ЧМ сигнала. Продетектированный сигнал с вывода 7 DA3 поступает на вход стереодекодера (VT5 — VT11). Выделенные им сигналы правого и левого каналов через регуляторы уровня переходного затухания R68, R69 подаются на входы фильтров НЧ на транзисторах VT15, VT16, а затем на розетки XS4 и XS5 для подключения УЗЧ. Транзистор VT14 выполняет функции стабилизатора, обеспечивающего питание всех активных элементов блока A1 тюнера.

Тюнер магнитолы «Радиотехника МЛ-6201-стерео» имеет устройство индикации уровня сигнала АМ, ЧМ трактов, облегчающее настройку на выбранную радиостанцию (блок A2).

Выполнено оно на семи транзисторах VT1 — VT7. На первом из них собран эмиттерный повторитель, на втором — обычный усилительный каскад, на следующих четырех (VT3 — VT6) — электронные ключи и на последнем — стабилизатор тока. Уровни индикации сигналов АМ и ЧМ трактов устанавливаются соответственно подстроечными резисторами R2, R3. Функции индикаторов выполняют светодиоды HL1 — HL4. В зависимости от уровня поступающего на блок индикации сигнала светятся один, два, три или четыре светодиода, что позволяет слушателю судить о точности настройки на станцию.

Усилитель ЗЧ (рис. 2). Входные сигналы от тюнера поступают на УЗЧ через розетки XS (A1) или XS3 (A3), от магнитофона — XS (A2) или XS4 (A3), а от внешних источников программ — XS5 (A3). При включении того или иного входа переключателем SB1 сигналы с соответствующих розеток поступают на блок предварительного усиления (A4) и одновременно через резисторы R13, R14 на размещенную в этом блоке розетку XS2 для подключения внешнего магнитофона.

Предварительный усилитель двухкаскадный. Первый (VT1, VT2) обеспечивает необходимое входное сопротивление усилителя, второй (VT3, VT4) компенсирует затухание в его регулирующих цепях. Громкость регулируют сдвоенными резисторами R17.1 и R17.2, тембр НЧ — R21.1, R21.2, ВЧ — R24.1, R24.2, баланс — R18. С выхода предварительного усилителя сигналы ЗЧ поступают на усилитель мощности (УМ), выполненный на транзисторах VT3 — VT16 (A3). С его выхода сигнал ЗЧ подается на розетки для подключения внешних АС (XS11, XS12) и телефонов (XS8), а через нормально замкнутые контакты имеющихся в этих розетках коммутаторов на розетки (XS9, XS10) собственных АС магнитолы.

В блоке УМ находится стабилизатор напряжения на транзисторах VT1, VT2, VT17, обеспечивающий питание каскадов предварительного усиления, а также тюнера и магнитофона. УМ питается нестабилизированным напряжением от выпрямителя на диодах VD2 — VD5. При питании магнитолы от встроенных батарей напряжение питания на УЗЧ поступает от блока магнитофона через контакты 6 розеток XS4 (A3) и XS (A2).

Устройство защиты УМ от перегрузки собрано на транзисторах VT18 — VT21. При превышении током транзистора VT18 величины, установленной подстроечным резистором R33, срабатывает триггер на транзисторах VT19, VT20 и открывшийся транзистор VT21 шунтирует стабилизатор. В результате снимается питание предварительного усилителя, и входной сигнал не поступает на УМ.

В режиме «Таймер» включение и выключение усилителя производится при нажатии на кнопку «Таймер» контактами внешнего часового механизма, подключаемого к контактам 1,2 розетки XS6 (A3).

АС магнитолы двухполосные. В каждом из ее корпусов установлено по две динамические головки 6ГДВ-2 (высокочастотная) и 6ГДШ-5 (широкополосная) и разделительный конденсатор С.

(Окончание следует)

Н. МАХНЕВ

г. Рига

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ДВУПОЛЯРНОГО СТАБИЛИЗАТОРА

Несомненно, многих радиолюбителей заинтересовал блок питания, описанный в статье Д. Лукьянова «Простой двуполярный стабилизатор» («Радио», 1984, № 9, с. 53, 54). Устройство весьма просто по схеме и обладает очень хорошими характеристиками, однако при эксплуатации оказалось, что с подключенной нагрузкой оно запускается очень нечетко, а при токе нагрузки более 20 мА часто не запускается совсем.

Происходит это оттого, что импульс тока запуска, протекающего через резистор R1 и диод VD1, при наличии нагрузки не достигает необходимой амплитуды. После некоторых экспериментов мне удалось решить эту задачу подключением параллельно резистору R1 оксидного конденсатора емкостью 100 мкФ.

Так как в момент запуска сопротивление этого конденсатора равно нулю и он шунтирует резистор R1, запускающий ток оказывается достаточным. Сопротивление резистора R1 в этом случае можно увеличить до 3,3...4,7 кОм, что позволит уменьшить потребляемый устройством ток и понизить напряжение на выходе плюсового плеча стабилизатора в режиме замыкания цепи нагрузки.

А. ПРОГУЛБИЦКИЙ

пос. Руцава Латвийской ССР

* * *

Надежность запуска стабилизатора, описанного в статье Д. Лукьянова, можно повысить, если резистор R1 заменить оксидным конденсатором емкостью 50...100 мкФ на номинальное напряжение не менее входного, тринистор VS1 — резистором сопротивлением 10...15 кОм, а резистор R3 исключить. В этом случае ток запуска будет протекать через введенный конденсатор и диод VD1. После запуска этот диод закроется и пусковая цепь окажется выключенной.

П. АЛЕШИН

г. Москва

ВИЛКА ДЛЯ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ТЕЛЕФОНОВ

Телевизоры «Рубин-Ц208», «Рубин-Ц266Д» (а возможно, и некоторые другие модели) имеют розетку для подключения телефонов, вилку к которой купить затруднительно. Предлагаю изготовить ее из пятиконтактной кабельной вилки ОНЦ-ВГ-4-5/16 р (прежнее обозначение СШ-5). Для этого кусачками-бокорезами следует удалить у нее 1, 2, и 3-й штырьки, а к оставшимся припаять провода от телефонов. Изготовленная таким образом вилка работает в любом из двух положений (розетка для подключения телефонов имеет два ключа).

Ю. БЕГИЧЕВ

г. Москва



Генератор стирания и подмагничивания

За основу описываемого ниже устройства взят хорошо повторимый и обладающий достаточно высокими характеристиками бестрансформаторный генератор стирания и подмагничивания (ГСП), предложенный М. Заржицким (см. статью «Генератор для магнитофона» в «Радио», 1984, № 3, с. 44, 45). От прототипа оно отличается цепями положительной обратной связи и соединением конденсатора резонансного контура с общим проводом, что уменьшает влияние паразитных цепей подмагничивания на работу ГСП.

Принципиальная схема ГСП приведена на рис. 1. Выполнен он на транзисторах разной структуры VT1 и VT2, частота генерируемого тока определяется последовательным колебательным контуром, образованным индуктивностью стирающей магнитной головки B1 и конденсатором C4. Резисторы R1, R4 создают требуемый режим работы транзисторов, R2, R3 предотвращают паразитные высокочастотные колебания.

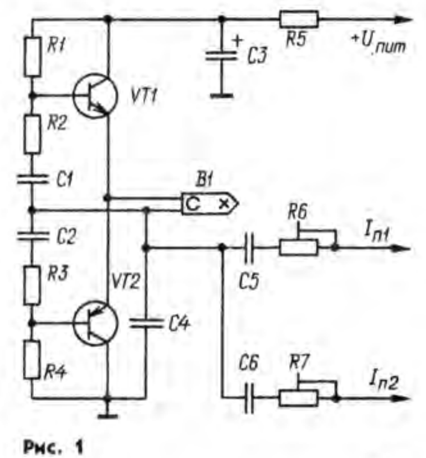


Рис. 1

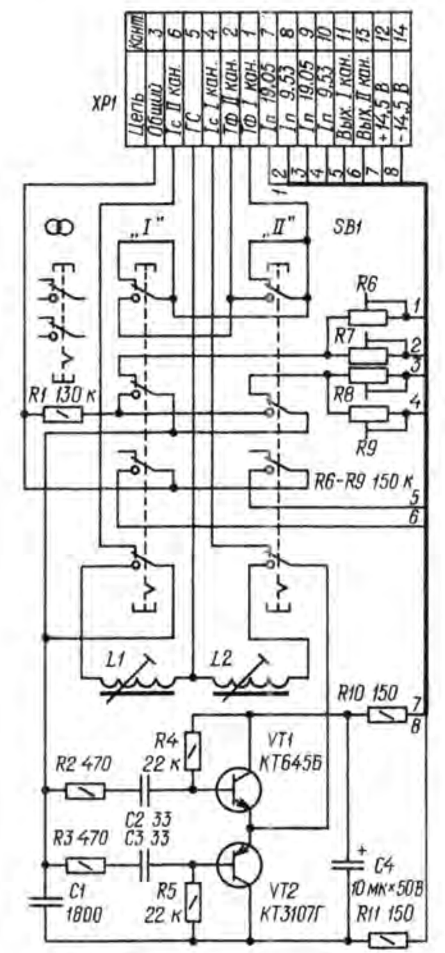


Рис. 2

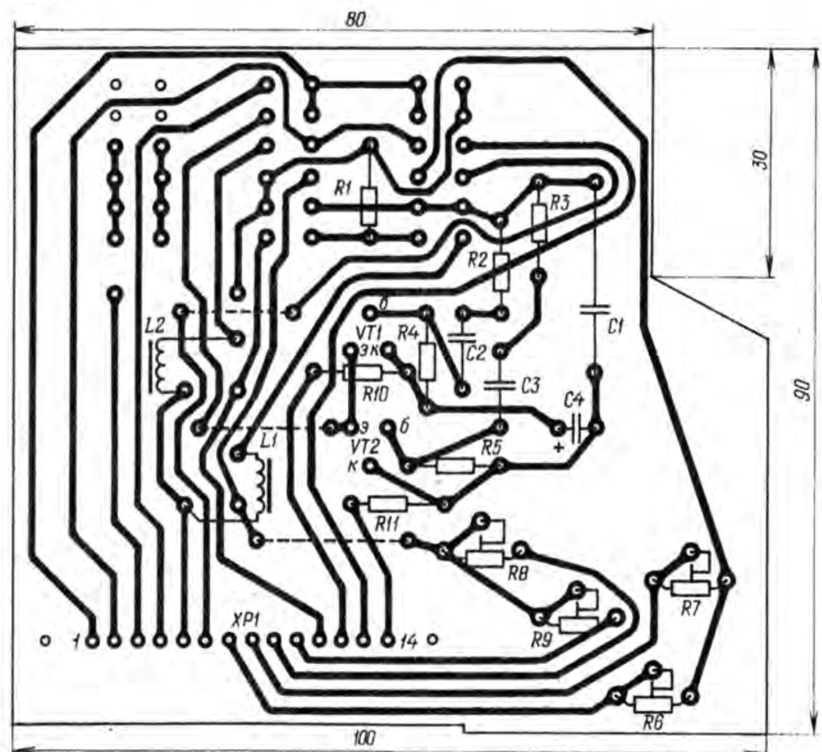


Рис. 3

Плавное нарастание амплитуды колебаний при включении питания обеспечивает фильтр R5C3, подбором входящего в него резистора R5 регулируют ток стирания. Ток подмагничивания устанавливают подстроечными резисторами R6, R7.

Практическая схема ГСП (для магнитофона-приставки «Нота-203-стерео») изображена на рис. 2, а чертеж его печатной платы — на рис. 3. ГСП генерирует синусоидальные колебания частотой 100 кГц и обеспечивает ток стирания 100 мА. Форма тока стирания и подмагничивания у него заметно лучше, чем у замененного заводского, а энергопотребление — вдвое меньше: потребляемая им мощность (при замкнутых накоротко резисторах R10, R11) не превышает 550 мВт, потребляемый ток — 45 мА.

Кроме указанных на схемах, в ГСП хорошо работают транзисторы КТ646А, КТ646Б, КТ608Б, КТ928Б (VT1), КТ3107А — КТ3107В, КТ313Б, КТ321Б, КТ639В, КТ644В (VT2) и другие с допустимым напряжением коллектор — эмиттер более 20 В и импульсным током коллектора не менее 200 мА (коллекторный ток представляет собой половину синусоиды амплитудой 150 мА). Номинальное напряжение конденсатора C1 должно быть не менее 200 В, кроме того, он должен обладать небольшим ТКЕ и малыми потерями на частоте генерации (этим требованиям удовлетворяет, например, конденсатор КСО-2). Для стыковки платы с магнитофоном использован разъемный соединитель МРН-14, переключатель SB1 — П2К с зависимой фиксацией, эквиваленты стирающих головок L1 и L2 — готовые, от генератора приставки.

Для сохранения неизменного тока подмагничивания в режиме «Моно» (он возрастает на 1...1,5 дБ) введен резистор R1, который подключается к цепи подмагничивания вместо неработающей секции блока универсальных головок.

Налаживания генератор не требует. Единственное, что необходимо сделать, — это установить требуемые токи подмагничивания подстроечными резисторами R6—R9.

При использовании ГСП в кассетном магнитофоне со стирающей головкой 3С12.121 «Маяк» емкость конденсаторов С2, С3 необходимо увеличить до 56 пФ, С1 — до 6200 пФ, а сопротивление резисторов R10, R11 — до 200 Ом.

В. МЕЙЕР

г. Новосибирск

ЧИТАТЕЛИ ПРЕДЛАГАЮТ...

КАК СБАЛАНСИРОВАТЬ РОТОР ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ

Одна из причин акустического шума и повышенной детонации в кассетных магнитофонах с электродвигателем ДПБ-902 — недостаточно тщательная балансировка его ротора. Как показала проверка, более точно сбалансировать его можно и в любительских условиях, надо лишь изготовить несложное приспособление для выявления разбаланса и запастись некоторым терпением.

Приспособление состоит из двух лезвий для безопасной бритвы, закрепленных пластилином на плоском, строго горизонтальном основании параллельно одно другому. Расстояние между лезвиями должно быть на 5...7 мм меньше длины вала электродвигателя. Вал кладут на верхние кромки лезвий. При этом сам он поворачивается таким образом, что его более тяжелая часть оказывается внизу. Балансировка заключается в утяжелении его противоположной (верхней) части. Проще всего это сделать, напаяв припой на места соединения ламелей коллектора с обмотками якоря или искрогасящими конденсаторами. Количество припоя определяют опытным путем, продолжая напайку до тех пор, пока ротор, установленный на кромки лезвий, не перестанет занимать преимущественное положение. Опыт показывает, что масса напаиваемого припоя не столь велика, чтобы возникающие при работе двигателя центробежные силы могли изогнуть или оборвать проводники. Уровни же детонации и акустического шума после балансировки заметно снижаются.

А. КОЗЛОВ

г. Горький

РАЗМАГНИЧИВАНИЕ ГОЛОВОК

Намагниченность магнитных головок увеличивает уровень шумов при записи и воспроизведении, поэтому их рекомендуется периодически размагничивать. Обычно для этого используют специальный размагничивающий дроссель, однако можно обойтись и без него.

Если параллельно магнитной головке подключить заряженный (до напряжения 5...15 В) конденсатор емкостью 0,1...0,5 мкФ, то в образовавшемся контуре возникнут затухающие колебания, которые за 15...20 с размагнитят головку, причем в стереофонических магнитофонах эту операцию достаточно проделать только с одной секцией головки.

Подсоединять конденсатор удобно с помощью реле с двумя группами переключающих контактов, управляемого кнопкой, выведенной на переднюю панель магнитофона.

В. ГОЛУБЕВ

г. Москва

СПОСОБ ЗАЩИТЫ ЗАПИСЫВАЮЩЕЙ ГОЛОВКИ

Известно, что большую часть времени бытовые магнитофоны работают в режиме воспроизведения. В результате в катушечных аппаратах со сквозным каналом записывающая головка изнашивается лентой в той же степени, что и воспроизводящая. Для уменьшения износа записывающей головки предлагаю при воспроизведении закрывать ее рабочую поверхность тонкой фторопластовой лентой, которую можно извлечь, напри-



Рис. 1

мер, из конденсатора марки ФТ-2. Концы ленты завязывают узлом со стороны выводов головки, как показано на рис.1.

Время установки и снятия такой защиты занимает не более минуты. Благодаря хорошим антифрикционным свойствам фторопласта, рабочая поверхность магнитной ленты не загрязняется.

А. СУХАРЕВ

г. Андропов

ИНДИКАТОР УРОВНЯ НА ДВУХЦВЕТНОМ СВЕТОДИОДЕ

Измерители уровня сигналов звуковой частоты на основе стрелочных приборов наиболее просты и относительно недороги, благодаря чему и получили широкое распространение в аппаратуре магнитной записи второй-третьей групп сложности. Однако, как известно, по стрелочному прибору можно оценить лишь средний уровень сигнала, поэтому даже в моделях этих групп все чаще используют светодиодные или люминесцентные шкалы, способные, благодаря своей безынерционности, индицировать квазипиковые уровни сигналов звуковой частоты.

Интересное устройство, в некотором смысле сочетающее в себе достоинства измерителей обоих типов, можно собрать всего на одном двухцветном светодиоде АЛС331А, по которому при определенном навыке можно контролировать и квазипиковые, и промежуточные уровни сигнала в диапазоне 12 дБ. Уровню —3 дБ и менее соответствует зеленый цвет свечения индикатора, 0 дБ — желтый, +3 дБ — оранжевый, +6 дБ — красный.

Принципиальная схема индикатора приведена на рис. 2. При отсутствии входного сигнала транзистор VT2 почти закрыт, ток через нижний (по схеме) переход светодиода не превышает нескольких десятых долей миллиампера, поэтому излучает только верхний переход. По мере увеличения входного сигнала ток между светодиодами перераспределяется таким образом, что цвет излучения изменяется от зеленого до красного. Конденсаторы С2 и С3 служат для увеличения времени индикации регистрируемого уровня.

Налаживание индикатора несложно: сначала при отключенном источнике

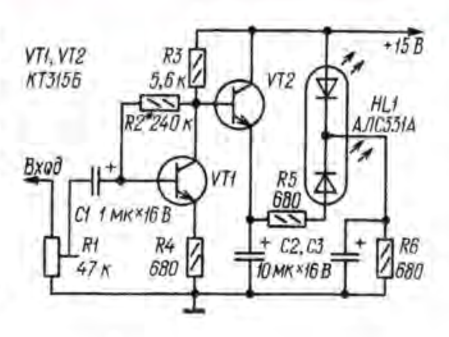


Рис. 2

сигнала подбором резистора R2 устанавливают ток через нижний излучающий переход светодиода, равный 0,5 мА, а затем, подав на вход сигнал номинального уровня, подстроечным резистором R1 добиваются желтого свечения светодиода.

А. ЗАРЯЕВ

г. Душанбе

ИСТОЧНИК ПОМЕХ — ТРИНИСТОР

При эксплуатации магнитофона-приставки «Нота-203-1-стерео» возникли довольно неприятные «хрипы» на высших частотах. Оказалось, что причина помех — высокочастотные пульсации (более 100 мВ) в цепях питания универсального усилителя, а их источник — тринистор управления электромагнитом, питающийся от той же обмотки сетевого трансформатора, что и универсальный усилитель.

Замена тринистора электромагнитным реле (как это сделано в большинстве магнитофонов) позволила полностью избавиться от помех.

В. КОВБАСЮК

г. Киев

АВТОМАТИЧЕСКОЕ ОБНУЛЕНИЕ СЧЕТЧИКА

Чтобы отыскать нужный фрагмент с помощью счетчика расхода ленты, его в начале фонограммы необходимо установить в нулевое положение. Часто, однако, сделать это забывают, и показания счетчика оказываются бесполезными.

В своем магнитофоне-приставке «Вега-МП120-стерео» я, для автоматизации «обнуления» счетчика, вместо контактов SA2 кнопки «Кассета» установил две пары контактов от реле РЭС22. Одну подключил, как и прежде, к контактам 44 и 45 блока А1, а вторую — параллельно контактам кнопки обнуления счетчика S1 в блоке А4.

Теперь при установке кассеты счетчик обнуляется автоматически. Подобной автоматикой можно оснастить и другие магнитофоны с электронным счетчиком расхода ленты.

О. БАЛАШОВ

*г. Искитим
Новосибирской обл.*

«МАЯК-232-СТЕРЕО» РАБОТАЕТ НАДЕЖНЕЕ

В некоторых экземплярах этой модели магнитофона после нескольких часов работы начинает мигать индикатор, и аппарат самопроизвольно переходит из режима «Воспроизведение» в режим «Стоп» и обратно. Как оказалось, причина явления в значительном (до 10...11 В) падении выходного напряжения стабилизатора +15 В, от которого питаются усилители мощности и блок управления.

Для устранения недостатка понадобилось лишь заменить диоды моста VD2 на более мощные, серии КД202.

Н. НАПОРА

*с. Новоспасское
Приазовского р-на
Запорожской обл.*

СНИЖЕНИЕ ФОНА В ЭЛЕКТРОПРОИГРЫВАТЕЛЕ «РАДИОТЕХНИКА-101-СТЕРЕО»

Уровень фона переменного тока в электропроигрывателе «Радиотехника-101-стерео» можно значительно снизить, если соединить металлическое шасси и общий провод предварительного усилителя-корректора. Наилучшие результаты получаются при соединении шасси в месте подключения заземления и усилителя-корректора в месте подпайки проводов от головки звукоснимателя.

Ю. ПОЛУКАРОВ

г. Москва

Движутся ли полюса АЧХ?

Знакомство со статьей В. Костина «Психоакустические критерии качества звучания и выбор параметров УМЗЧ» («Радио», 1987, № 12, с. 40—43) вызывает двойственное чувство: с одной стороны, можно только приветствовать стремление автора внести свой вклад в решение проблемы оценки качества звучания звуковоспроизводящих устройств, основываясь на имеющихся результатах исследований человеческого слуха, с другой — нельзя удержаться от упреков в его адрес за отсутствие достаточной глубины и ясности в изложении материала. К тому же статья содержит грубые ошибки, способные создать у читателей неправильное представление о путях улучшения звучания УМЗЧ.

Чтобы не быть голословным, попробую прокомментировать некоторые положения статьи.

Прежде всего, действительно ли предлагаемый автором подход к оценке качества звучания звуковоспроизводящей аппаратуры основан на каких-то новых ее параметрах? Нет, это не так. Качество аппаратуры оценивается, как известно, по традиционным техническим характеристикам. С помощью же предлагаемого подхода вырабатываются лишь требования к их численным значениям.

Далее. Выводы о допустимых значениях коэффициентов гармоник ($K_г$) и интермодуляционных искажений ($K_и$) делаются на основании результатов опытов по маскировке сигнала чистым тоном частотой 1 кГц. Здесь заключение о допустимом значении $K_г \approx 3{,}3$ % представляется явно поспешным. Во-первых, из рис. 2 в статье видно, что при уровне тона 50 дБ маскировка гармоник отсутствует, т. е. в этом случае $K_г$ не должен превышать 0,3 %. Во-вторых, автор не рассматривает маскировку сигнала низкочастотным тоном, а ведь из-за крутого спада кривой порога слышимости на границе низших и средних частот гармоники маскируются значительно слабее и, следовательно, допустимый $K_г$ еще более уменьшится и, возможно, даже совпадет с допустимым значением $K_и$.

Теперь о фазовых искажениях. Вопрос этот до сих пор остается одним из самых дискуссионных. В статье о восприятии этих искажений сказано совсем немного. Чтобы сделать обоснованные выводы, обратимся к первоисточнику — книге Э. Цвикера и Р. Фельдкеллера «Ухо как приемник информации» (М.: Связь, 1971). В опытах, на которые ссылается В. Костин, используется сумма двух звуковых тонов, включаемых на короткое время с изменяемой задержкой один относительно другого. Испытуемым предлагается определить, при какой задержке возникнет отличие звучания сигналов с задержкой от незадержанных. Оказывается, что при достаточно коротких импульсах (~5 мс), высоких частотах тонов (>500 Гц), отличающихся по частоте более чем в два раза, изменение в звучании становится заметным при задержке 2 мс. При меньших частотах и больших длительностях импульсов регистрируемая задержка возрастает.

Чтобы понять, может ли разность задержек двух звуковых импульсов в обычном усилителе достигнуть 2 мс, определим, какой фазовый сдвиг должен ей соответствовать при частоте 500 Гц. Легко понять, что 2 мс соответствуют задержке на один период синусоиды частотой 500 Гц, т. е. фазовому сдвигу на 360°. Ясно, что в обычном УМЗЧ такой фазовый сдвиг возникнуть не может. Никакой ФНЧ первого порядка также не даст такого большого сдвига, поскольку максимальный фазовый сдвиг в нем — 90°. Если же взять частоту не 500 Гц, а больше, то потребуется еще больший фазовый сдвиг. Отсюда следует, что на основании приведенных результатов нельзя делать вывод о возможности возникновения воспринимаемых на слух фазовых искажений в УМЗЧ. Такие большие разности задержек могут, однако, возникать при многократном усилении сигнала при передаче его на большие расстояния. В этих случаях, естественно, принимаются специальные меры по предотвращению фазовых искажений.

Особенно поверхностно и сумбурно объяснено в статье влияние пульсаций напряжения питания на входной сигнал. Утверждается, что низкочастотные составляющие сигнала вблизи частот 50, 100 и 200 Гц оказываются промодулированными пульсациями напряжения выпрямителя. Почему именно эти частоты? А остальные?

Попробуем проследить за рассуждениями автора статьи и допустим, что в выходном сигнале есть только указанные частоты, и они модулируются пульсациями напряжения питания. Тогда в спектре выходного сигнала действительно будут дополнительно присутствовать разностные сигналы инфранизких частот и суммарные с частотами, близкими к частотам гармоник сетевого напряжения. Но сигналы инфранизких частот плохо излучаются громкоговорителем и не воспринимаются на слух, поэтому при прослушивании будет возникать ощущение не модуляции выходного сигнала, а присутствия напряжения пульсаций на выходе усилителя.

Для борьбы с этим явлением автор, ссылаясь на зарубежный опыт, предлагает использовать усилитель, в котором за счет увеличения глубины ООС снижается коэффициент усиления на инфранизких частотах (см. рис. 4 в статье). Что может дать эта мера? Увеличение глубины ООС на инфранизких частотах приведет к уменьшению амплитуды составляющих выходного сигнала в этой не воспринимаемой слухом области частот. Спектральный же состав сигнала в области слышимых звуковых частот не изменится, а значит, предлагаемым способом улучшить звучание не удастся.

А насколько вообще разумно использовать цепь ООС с дополнительными усилителями для уменьшения усиления за диапазоном звуковых частот? Из соображений устойчивости эта цепь должна проектироваться таким образом, чтобы в звуковом диапазоне ее коэффициент передачи был постоянным и возрастал при переходе к инфранизким частотам с наклоном 6 дБ на октаву. Точно такую же характеристику имеет обыкновенная RC-цепь, используемая в традиционных УМЗЧ с общей последовательной ООС, с некоторым, правда, уточнением: такая характеристика простирается только до единичного коэффициента передачи, поскольку усиливать сигнал RC-цепь не может. Например, если усиление УМЗЧ на звуковых частотах составляет 10, а емкость выбрана такой, что нижняя граница полосы пропускания (по уровню —3 дБ) равна 5 Гц, то глубина ООС будет возрастать, а усиление — падать до частоты 0,5 Гц, оставаясь далее постоянным. Доводов в пользу применения дополнительного усилителя в цепи ООС для продолжения спада АЧХ УМЗЧ в области более низких частот не видно. Такое схемное решение можно оправдать только какими-то другими соображениями, например желанием исключить применение электролитических конденсаторов.

В статье есть еще один раздел, вызывающий серьезные возражения. В нем речь идет о динамических и связанных с ними фазовых искажениях. Утверждается, что, помимо ограничения сигнала при перегрузке входного каскада импульсом с крутым фронтом, смещаются полюсы АЧХ, т. е. ООС включается как бы постепенно. Далее говорится, что любой усилитель, охваченный общей ООС, в первый момент после подачи импульса с крутым фронтом имеет АЧХ с такой частотой среза, как АЧХ усилителя без ООС, причем и в том случае, когда сигнал не ограничивается. Отсюда делается вывод о неизбежности возникновения сильных фазовых искажений в усилителе с общей ООС, даже если полоса рабочих частот у него достаточно широка.

Это неправильно. Ведь когда входной каскад перегружен, то уже не приходится говорить о какой-либо АЧХ. Если подвести ко входу усилителя испытательный синусоидальный сигнал малой амплитуды, то на выходе в момент перегрузки усиленный сигнал будет отсутствовать.

Рассмотрим случай, когда перегрузки нет и динамические искажения не возникают. Усилитель работает в линейном режиме, и испытательный синусоидальный сигнал усиливается совершенно независимо от того, подается на вход усилителя какой-либо импульс или нет. Ни о каком сдвиге полюсов АЧХ в линейной системе не может быть и речи. Упрощенно можно сказать, что АЧХ показывает, по какому закону из входного сигнала получается выходной, а линейность системы означает, что этот закон один и тот же, независимо от числа синусоид на входе.

Л. ГАЛЧЕНКОВ

г. Москва

Трехполосная — из двухполосной

Благодаря малым размерам и относительно невысокой стоимости, наибольшее распространение в настоящее время получили двухполосные акустические системы (АС). К сожалению, звучание даже последних моделей таких АС не отличается хорошим качеством — оно лишь незначительно лучше, чем у первого отечественного двухполосного громкоговорителя 10МАС-1. Обусловлено это, в первую очередь, высокой частотой разделения полос: из-за отсутствия специальных средневысокочастотных головок разработчики АС вынуждены использовать низко- и высокочастотные головки при частоте разделения около 5 кГц, т. е. фактически возлагать на низкочастотную головку несвойственные ей функции среднечастотной, выполнять которые она не может. Понизить частоту разделения полос в этих условиях можно только при одновременном введении в АС отдельной среднечастотной головки.

Для отделки лицевых панелей современных двухполосных АС применяют пластмассы с различными декоративными покрытиями. Чтобы не испортить внешний вид такой АС, а главное, не ухудшить звучание на низших частотах, дополнительную головку вместе с новым разделительным фильтром целесообразно поместить в отдельный бокс-приставку. При эксплуатации его можно установить на модернизированную АС или использовать в качестве подставки для нее, не опасаясь появления провала в частотной характеристике звукового давления.

Как показали исследования, хорошие результаты в улучшении качества воспроизведения средних частот обеспечивает доработанная широкополосная головка 5ГДШ-3-8 (прежнее обозначение 3ГД-42). Довольно большая паспортная мощность (5 Вт) и высокая чувствительность (93 дБ/м) позволяют использовать ее в качестве среднечастотной практически со всеми низкочастотными головками, выпускаемыми в настоящее время отечественной промышленностью. Доработка головки заключается в нанесении вибропоглощающей мастики на тыльную сторону верхней подвески диффузора [1] и заклейке окон в диффузородержателе синтетическим войлоком с целью акустического демпфирования основного резонанса подвижной системы [2].

Вибропоглощающую мастику приготовляют из трех весовых частей полиизобутилена (ГОСТ 13303—67) и одной части герлена (ТУ-400-1/413—78). Полученную смесь тщательно перемешивают, разводят бензином до консистенции сметаны и кисточкой наносят на тыльную сторону верхней подвески диффузора через окна диффузородержателя.

Для акустического демпфирования из синтетического войлока (используется в качестве сменного фильтра в кухонных воздухоочистителях) вырезают пластины по форме окон диффузородержателя с припуском 2...3 мм на сторону. Первым заклеивают окно, через которое выведены гибкие провода от звуковой катушки. Отпаяв их от лепестков, полку диффузородержателя, на которой они закреплены, загибают у самого основания вверх, а затем, отступив от линии изгиба на 5...6 мм,— вниз, до положения, параллельного образующей диффузородержателя (делается это для того, чтобы полка не мешала установке войлочной пластины). После этого в войлочной пластине, наложенной на окно, точно под лепестками прокалывают шилом два отверстия, пропускают через них гибкие выводы звуковой катушки и аккуратно (не допуская «пропитки» припоем и флюсом) припаивают их к лепесткам. Далее смазывают края окна клеем «Момент» и, не дожидаясь его высыхания, приклеивают войлочную пластину, равномерно натягивая ее во всех направлениях. Затем выправляют выводы звуковой катушки (недопустимо ни их натяжение, препятствующее свободному ходу подвижной системы, ни провисание, приводящее к касанию диффузора) и заклеивают оставшиеся окна.

Бокс для головки 5ГДШ-3-8 изготовляют из сухой фанеры толщиной 6...8 мм. Его длину и ширину целесообразно выбрать такими же, как и у модернизируемой АС (для 10АС-409, 15АС-109 и 15АС-110 — 220×175 мм), а высоту — минимальной, достаточной лишь для размещения в нем головки (примерно 125 мм). Чтобы не создавать лишних проблем с внешним оформлением, головку лучше установить изнутри. Для этого в заготовке передней стенки выпиливают эллиптическое отверстие размерами 148×87 мм и делают с внутренней стороны выборку по контуру диффузородержателя с таким расчетом, чтобы толщина оставшейся кромки не превышала 3...4 мм. Для уменьшения отражения звука с наружной стороны кромки желательно снять фаску.

Стенки бокса необходимо тщательно подогнать одну к другой, соединить их можно с помощью клея и небольших гвоздей. Заднюю стенку желательно сделать съемной (на шурупах). Головку закрепляют на передней стенке с помощью винтов М4 с потайной головкой и гаек. Для защиты от случайных повреждений ее необходимо закрыть акустически прозрачным материалом, например, капроновой тканью или металлической сеткой.

На задней стенке устанавливают элементы разделительного фильтра и розетку ОНЦ-ВГ-4-5/16р (СГ-5). Принципиальная схема фильтра для всех двухполосных АС на основе головок 25ГДН-1 (10ГД-34) и 6ГДВ-1 (3ГД-2) приведена на рис. 1. Катушка L1 должна обладать минимальным

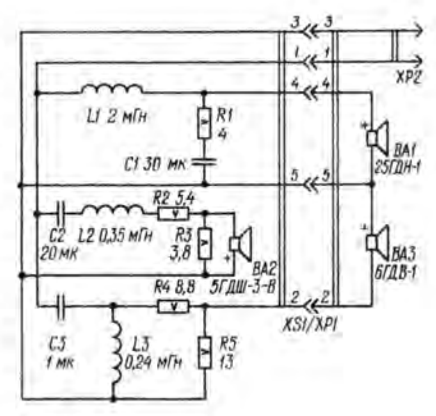


Рис. 1

активным сопротивлением, у L2 и L3 оно может быть и бо́льшим. Все конденсаторы фильтра должны быть неполярными на номинальное напряжение не менее 55 В. С розеткой XS1 фильтр соединяют в соответствии со схемой. По окончании монтажа внутренность бокса заполняют ватой (плотность набивки умеренная) и устанавливают заднюю стенку на место.

Доработка АС сводится к подключению ее головок к разделительному фильтру, размещенному в боксе. Для этого отпаивают соединительный шнур от разделительного фильтра АС и, вынув его из отверстия в задней стенке, припаивают (с соблюдением полярности!) к контактам 1 и 3 вилки XP1 (ОНЦ-ВГ-4-5/16-В). Затем отпаивают от фильтра три провода, соединяющие его с низко- и высокочастотной головками, и, нарастив их до необходимой длины, пропускают через освободившееся отверстие в задней стенке и припаивают к оставшимся контактам вилки XP1.

Частотные характеристики звукового давления головки 5ГДШ-3-8 в среднечастотном боксе показаны на рис. 2 (штриховой линией изображена характеристика недоработанной головки, сплошной — доработанной; в обоих случаях на нее подавалось синусоидальное напряжение, соответствующее мощности 3 Вт). Как видно, после доработки существенно уменьшилась неравномерность частотной характеристики на средних частотах, форма ее стала гладкой, без резких всплесков и провалов, что свидетельствует и о значительном уменьшении нелинейных искажений (результаты измерения коэффициента гармоник приведены в таблице). Акустическое демпфирование, как и следовало ожидать, привело к заметному уменьшению уровня звукового давления в области частоты основного резонанса (около 200 Гц), однако в данном случае это не имеет значения, так как рабочий диапазон среднечастотной головки начинается с 500...800 Гц.

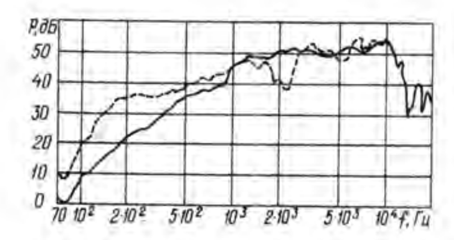


Рис. 2

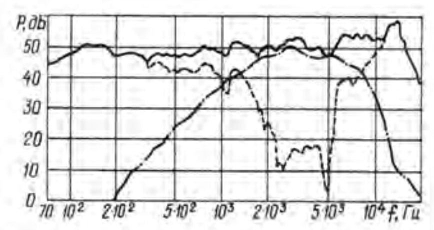


Рис. 3

Частота, Гц	Коэффициент гармоник, %, головки		Частота, Гц	Коэффициент гармоник, %, головки	
	недоработанной	доработанной		недоработанной	доработанной
250	2,5	2,3	1 600	4,5	1,05
400	1,35	0,85	2 000	1,55	0,42
630	2,7	1,6	4 000	0,86	0,77
1 000	1,15	1,15	6 300	0,75	0,75
1 250	5	1,15	10 000	0,7	0,52

На рис. 3 изображены частотные характеристики звукового давления трехполосной АС на базе громкоговорителя 10АС-409 с новым разделительным фильтром и среднечастотной головкой 5ГДШ-3-8. Штриховой линией показаны характеристики низко- и высокочастотной головок, штрих-пунктирной — среднечастотной, сплошной — результирующая характеристика АС.

Прослушивание доработанной и недоработанной АС показало, что первая звучит несравненно лучше.

В. ШОРОВ

г. Москва

ЛИТЕРАТУРА

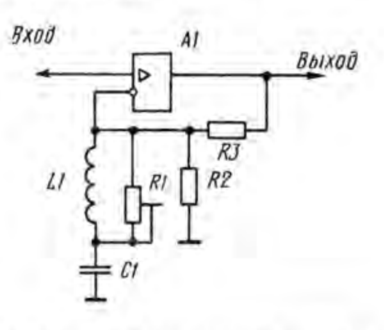
1. **Шоров В.** Улучшение головок громкоговорителей.— Радио, 1986, № 4, с. 39—41.

2. **Попов В., Шоров В.** Повышение качества звучания громкоговорителей.— Радио, 1983, № 6, с. 50—53.

КОРРЕКТИРУЮЩИЙ КОНТУР В МАГНИТОФОНЕ

АЧХ усилителей записи и воспроизведения нередко корректируют с помощью последовательного колебательного контура, состоящего из катушки индуктивности, конденсатора и подстроечного резистора. Величина обеспечиваемого таким контуром подъема АЧХ обратно пропорциональна сопротивлению подстроечного резистора, поэтому очень часто для получения требуемого подъема приходится вводить очень небольшую часть его сопротивления (5... 20 % от номинального значения). Ясно, что в этом случае регулировка получается довольно грубой, а из-за влияния окисления и загрязнения скользящего контакта подстроечного резистора еще и неустойчивой.

Устранить указанный недостаток можно, включив подстроечный резистор R1 параллельно катушке индуктивности L1 (см. рисунок). Его сопротивление в этом случае должно превышать сопротивление резистора R2 в 10...20 раз.



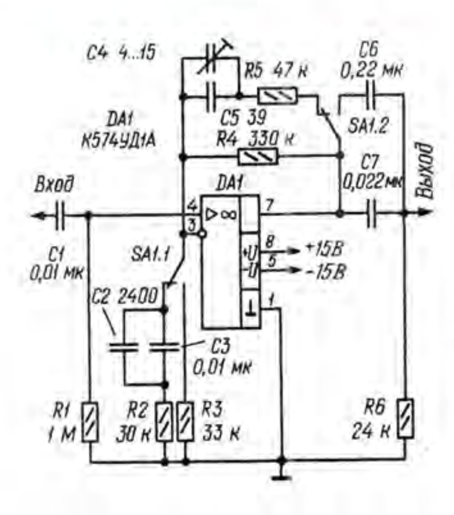
При полностью выведенном сопротивлении регулировочного резистора R1 (катушка L1 замкнута накоротко) подъем АЧХ зависит только от постоянной времени цепи R2C1. С увеличением его сопротивления до (1,5...2) R2 подъем АЧХ приобретает резонансный характер и при дальнейшем росте — до (10...15) R2 — практически пропорционально ему увеличивается и подъем АЧХ. При еще бо́льших значениях сопротивления нарастание подъема АЧХ замедляется из-за конечной добротности катушки L1. В итоге обеспечивается плавная и стабильная регулировка глубины коррекции усилителей записи и воспроизведения.

А. ПОГОСОВ

г. Москва

ВЗВЕШИВАЮЩИЙ ФИЛЬТР

При измерении одной из основных характеристик звуковоспроизводящей аппаратуры — отношения сигнал / шум — между испытуемым устройством и милливольтметром переменного тока включают обычно взвешивающий фильтр, позволяющий учесть реальную чувствительность человеческого слуха к сигналам различных частот. Принципиальная схема одного из простейших вариантов подобного фильтра приведена на рисунке. При тщательной настройке его амплитудно-частотная ха-



рактеристика (АЧХ) отличается от стандартной (стандарт СЭВ 1359—78, см., например, [Л]) очень незначительно. В полосе частот от 250 Гц до 16 кГц указанное отличие не превышает 0,5...0,8, а за ее пределами увеличивается до 1...2 дБ. Для измерений в радиолюбительской практике это вполне допустимо, поскольку вклад шумовых составляющих с такими частотами в отношение сигнал / шум невелик и возникающая дополнительная (к основной, инструментальной) погрешность измерений пренебрежимо мала.

Широко используемые радиолюбителями милливольтметры переменного тока обычно надежно регистрируют напряжение только выше 1 мВ (например, В3-38). Поэтому, чтобы предлагаемый фильтр можно было использовать при измерениях отношения сигнал / шум аппаратуры класса Hi-Fi, коэффициент его передачи на частоте 1 кГц выбран равным 10, т. е. фильтр выполняет также и функции предварительного усилителя. Переключателем SA1 можно отключить цепи, формирующие АЧХ фильтра, и тогда он превращается в обычный предусилитель с горизонтальной АЧХ и коэффициентом передачи 10.

АЧХ фильтра формируют цепи R2C2C3, R4C4C5 и R6C7. Резистор R5 исключает его самовозбуждение на высоких частотах из-за фазовых сдвигов, вносимых в цепь обратной связи конденсаторами C4 и C5.

При налаживании фильтра прежде всего подбирают сопротивление этого резистора, увеличивая его до тех пор, пока не прекратится самовозбуждение устройства (контролируют широкополосным осциллографом или высокочастотным милливольтметром).

Затем переходят к регулировке АЧХ фильтра в области высоких частот. Снимая ее при различных положениях ротора конденсатора C4, находят такое его положение, в котором на частотах выше 1 кГц АЧХ фильтра имеет минимальные отклонения от стандартной. Если это достигается в одном из крайних положений ротора конденсатора C4, то следует изменить номинал конденсатора C5 (больше или меньше 39 пФ — определяется положением ротора конденсатора C4). В полосе частот 400...800 Гц АЧХ фильтра устанавливают подбором конденсатора C2, а на частотах ниже 400 Гц — C7. Затем подбирают резистор R2 так, чтобы коэффициент передачи фильтра на частоте 1 кГц был 10.

Поскольку все эти регулировки взаимосвязаны (например, сопротивление резистора R2 влияет и на АЧХ в полосе частот 400...800 Гц), то следует проверить сквозную АЧХ и при необходимости уточнить номиналы формирующих ее элементов, в первую очередь конденсатора C2.

При отключенном фильтре (подвижный контакт переключателя SA1 — в правом по схеме положении) необходимый коэффициент передачи (10) устанавливают подбором резистора R3.

Операционный усилитель К574УД1А можно заменить практически любым современным ОУ (К553УД2, К140УД8 и т. д.), добавив при необходимости соответствующие цепи коррекции. Если ОУ имеет относительно невысокое входное сопротивление, целесообразно несколько уменьшить сопротивление резистора R1 (в два-три раза), увеличив при этом соответственно емкость конденсатора C1.

Б. ГРИГОРЬЕВ

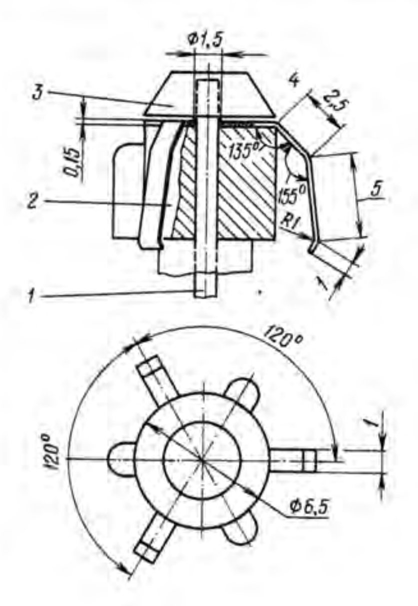
г. Москва

ЛИТЕРАТУРА

Сухов Н. Среднеквадратичный милливольтметр. — Радио, 1981, № 11, с. 53—55.

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПОДАЮЩЕГО УЗЛА

В кассетном магнитофоне, изготовленном по описанию в [1], а потом и в промышленных аппаратах с вертикальным расположением кассет («Электроника-211-стерео» и др.), я обратил внимание на один недостаток конструкции подающего узла, который мало известен радиолюбителям. Заключается он в неплотном сцеплении шпинделя подающего узла с бобышкой кассеты. Дело в том, что, согласно ГОСТу [2], посадочный размер бобышки (расстояние между противоположными выступами) может находиться в пределах 7,8... 8 мм, а диаметр шпинделя не превышает 7,2 мм [3]. Таким образом, между этими взаимодействующими деталями всегда есть зазор 0,6...0,8 мм, из-за чего при работе магнитофона бобышка с лентой периодически смещается (падает) вниз относительно шпинделя подающего узла. В результате лента испытывает периодические рывки, что приводит к возникновению характерной детонации с частотой 1...3 Гц, которая определяется произведением числа ребер шпинделя (их — три) на частоту вращения.



Здесь необходимо отметить, что подтормаживание подающего узла (в пределах 70...100 мН·см по требованиям [1]) не устраняет рывков ленты. Чтобы их не было, тормозить нужно магнитную ленту или подающую бобышку, а не шпиндель, который с ней не имеет плотной связи (подтормаживание с помощью электродвигателя, применяемое в трехдвигательных ЛПМ здесь не рассматривается).

Детонация из-за наличия зазора между бобышкой и шпинделем подающего узла особенно заметна в начале фонограммы, когда почти вся лента находится на надетой на него бобышке. Владельцы кассетных магнитофонов это могут легко обнаружить сами. Перемотав всю ленту на подающую бобышку, нужно включить магнитофон в режим воспроизведения и внимательно понаблюдать за ней или краем рулона ленты через смотровое окно кассеты. Нетрудно заметить, что бобышка с лентой периодически смещается в вертикальном направлении относительно шпинделя. На слух же, особенно при воспроизведении сигнала частотой 1...5 кГц или продолженных звуков фортепьяно, можно обнаружить периодические изменения звука, возникающие в такт с колебаниями бобышки.

Описанный недостаток подающего узла легко устраним. Для этого на ось 1 подающего узла (см. рисунок) между шпинделем 2 и колпачком 3 надевают пружину 4, изготовленную из хорошо пружинящего листового металла (например, из бронзы Бр. ОФ6,5-0,15) толщиной 0,1...0,15 мм. Такая пружина центрирует бобышку кассеты на шпинделе и устраняет люфт между ними. В результате лента сматывается с бобышки без рывков, детонация уменьшается. Установке кассеты в ЛПМ пружина не мешает, так как она свободно поворачивается на оси и ее лепестки попадают между выступами бобышки.

Центрирующую пружину можно установить и на приемный узел. Это улучшит качество намотки ленты на приемную бобышку, особенно в режиме перемотки вперед.

В. РАЗУМНЫЙ

г. Воронеж

ЛИТЕРАТУРА

1. **Луковников А.** ЛПМ любительского кассетного магнитофона.— Радио, 1983, № 6, с. 29—32.
2. ГОСТ 20492 — 75. Кассета для магнитной записи и воспроизведения. Общие технические условия.
3. **Кругликов Д. А.** Любительские кассетные магнитофоны.— М.: Энергия, 1978, с. 6, 19—24.



Усовершенствование СДУ с цифровой обработкой сигнала

Опубликованная в «Радио», 1984, № 1 на с. 35—37 статья В. Ковалева и А. Федосеева «СДУ с цифровой обработкой сигнала» вызвала большой интерес наших читателей. По их просьбе мы уже не раз возвращались к этой теме, поместив в разделе «Наша консультация» рекомендации по улучшению работы СДУ и дополнительные сведения по некоторым деталям («Радио», 1984, № 10, с. 62), а также чертеж печатной платы, разработанной по заданию редакции («Радио», 1985, № 11, с. 62).

Между тем письма с предложениями по усовершенствованию этой СДУ продолжают поступать. С некоторыми из них, на наш взгляд, наиболее интересными, мы решили познакомить читателей.

При эксплуатации СДУ обнаружился ее недостаток: необходимость часто подстраивать переменный резистор R3 — «Уровень входного сигнала». Дело в том, что устройство нормально работает лишь при некотором среднем уровне входного сигнала, а при малых и больших плохо реагирует на изменение частоты входного сигнала и, следовательно, почти не происходит смены цветовой картины на экране.

Попытка точнее подобрать входные резисторы и элементы цепи обратной связи элемента DD1.1 приводит лишь к незначительному улучшению работы СДУ.

Для того чтобы устройство работало нормально при любом уровне входного сигнала, следует усилитель на элементе DD1.1 заменить транзисторным усилителем (см. схему), у которого коэффициент усиления примерно в 100 раз больше. Резисторы R5, R6 и конденсатор C2 в СДУ следует исключить.

Налаживание начинают с подбора резистора R3 до получения на коллекторе транзистора VT1.1 напряжения, равного половине напряжения питания. Затем на вход СДУ подают синусоидальное напряжение амплитудой 20...30 мВ и, подбирая резистор R7, добиваются, чтобы напряжение на выходе элемента DD1.2 приобрело прямоугольную форму и скважность, равную 2.

Транзисторную сборку К1НТ591Д можно заменить на К1НТ591Б, К1НТ591В.

Ю. ЧУГУНИН

г. Свердловск

Примечание редакции. Использование описанного усилителя в СДУ вполне оправдано. Однако он обладает низкой термостабильностью: при нагревании транзисторов они могут войти в насыщение и усилитель откажет. Повысить термостабильность можно, включив в цепь эмиттера транзисторов резисторы сопротивлением 470 (для VT1.1) и 150 Ом (для VT1.2). При этом придется заново установить смещение транзисторов — подобрать резисторы R2 и R6. Целесообразно также уменьшить сопротивление резисторов R1 и R5 до 3...5,1 кОм.

* * *

В формирователе пилообразного напряжения СДУ использована малораспространенная микросхема К155ЛД1 (DD6). Вместе с тем есть в СДУ неиспользованные логические элементы 2И-НЕ, например, в микросхемах DD1, DD5. Поэтому я предлагаю собрать формирователь на двух свободных элементах (см. схему), что позволит обойтись без микросхемы К155ЛД1 и сэкономить два резистора.

Необходимо заметить, что такая переделка потребует некоторой коррекции печатной платы СДУ.

В. МАЙДАНИК

г. Днепропетровск

* * *

При изготовлении этой СДУ я установил, что формирователь импульсов синхронизации для генератора пилообразного напряжения, выполненный на микросхеме К155ЛД1, может быть собран на неиспользованных элементах 2И-НЕ микросхемы DD7 К155ЛА8, как показано на схеме. Это позволяет уменьшить общее число микросхем в конструкции и избавляет от необходимости применять сравнительно дефицитную микросхему К155ЛД1.

Все номиналы резисторов узла формирования синхронизирующих импульсов остаются неизменными.

И. САБАДАШ

г. Рига



ГЕРКОНОВЫЕ РЕЛЕ

Реле РЭС64 — пылебрызгозащищенные, двупозиционные, одностабильные, предназначенные для коммутации электрических цепей постоянного и переменного (частотой до 10 кГц) токов. Ток питания обмотки — постоянный. Реле могут работать при температуре окружающей среды от —60 до +85 °С (реле с паспортом РС4.569.725 и РС4.569.725-01 — от —60 до +70 °С), в условиях циклических температурных воздействий в указанных пределах и относительной влажности до 98 % при температуре +35 °С. Рабочее атмосферное давление — от $13 \cdot 10^{-7}$ до $30{,}4 \cdot 10^{4}$ Па.

Габариты, внешний вид и схема внутренних соединений реле РЭС64 показаны на рис. 9, а РЭС64Б — на рис. 10. Реле РЭС64Б отличается от РЭС64А наличием устройства эквипотенциальной защиты. Все реле — однообмоточные. В них использованы герконы КЭМ2.

Электрические характеристики реле указаны в табл. 5. В скобки заключены номера паспорта реле раннего выпуска. Контакты реле могут коммутировать ток до 200 мА. Максимальное постоянное напряжение между контактами — 180 В, переменное — 130 В.

Сопротивление изоляции между выводами реле при нормальных условиях не должно быть менее 500 МОм. Испытательное переменное напряжение между выводами реле (не между контактами) — 350 В, между контактами — 200 В.

Износостойкость контактов при коммутируемом токе не более 10^{-3} А и напряжении между контактами не более 30 В, при активной нагрузке и частоте срабатывания не более 100 Гц достигает 10^{8} циклов. Сопротивление нагрузки в этих условиях должно быть в пределах 5...250 кОм для реле РЭС64А; на реле РЭС64Б при использовании эквипотенциальной защиты ограничение по максимальному сопротивлению нагрузки не распространяется.

С увеличением тока до 250 мА износостойкость уменьшается до 10^{6} циклов. До такого же уровня износостойкость уменьшается при увеличении напряжения на контактах до предельно допустимого и токе 20...30 мА. При индуктивной нагрузке (с $\tau \leqslant 0{,}015$ с), постоянном токе не более 200 мА и напряжении не более 30 В, частоте срабатывания не более 10 Гц износостойкость — не менее $5 \cdot 10^{4}$ циклов.

Продолжение. Начало см. в «Радио», 1987, №№ 10 и 11.

Таблица 5

Реле	Паспорт	Сопротивление обмотки, Ом	Напряжение, В: срабатывания, не более	Напряжение, В: отпускания, не менее	Напряжение, В: рабочее
РЭС64А РЭС64Б	РС4.569.724 РС4.569.724-01 (РС4.569.744)	480±72	2,9	0,35	5±2,5
РЭС64А РЭС64Б	РС4.569.725 РС4.569.725-01 (РС4.569.745)	970±145	4,1	0,5	6,3±0,7
РЭС64А РЭС64Б	РС4.569.726 РС4.569.726-01 (РС4.569.746)	2000±300	6,2	0,8	10±1
РЭС64А РЭС64Б	РС4.569.727 РС4.569.727-01 (РС4.569.747)	9700±1940	16,5	2	27±3

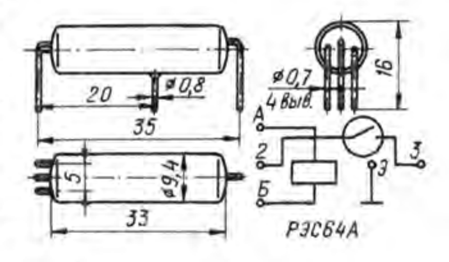


Рис. 9

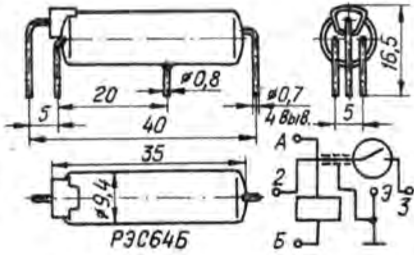
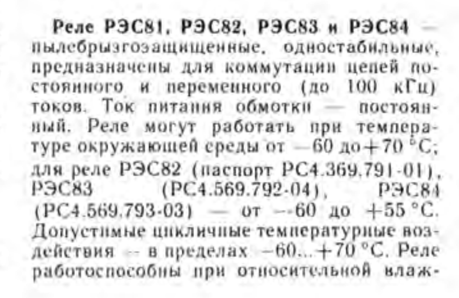


Рис. 10

Время срабатывания реле — 0,3...1,2 мс, время отпускания — 0,3 мс. Материал контактов — золото. Контактное сопротивление — не более 0,2 Ом. Масса реле — не более 6 г.

Реле РЭС81, РЭС82, РЭС83 и РЭС84 — пылебрызгозащищенные, одностабильные, предназначены для коммутации цепей постоянного и переменного (до 100 кГц) токов. Ток питания обмотки — постоянный. Реле могут работать при температуре окружающей среды от —60 до +70 °С; для реле РЭС82 (паспорт РС4.369.791-01), РЭС83 (РС4.569.792-04), РЭС84 (РС4.569.793-03) — от —60 до +55 °С. Допустимые цикличные температурные воздействия — в пределах —60...+70 °С. Реле работоспособны при относительной влаж-



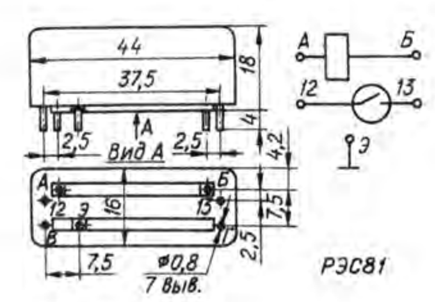


Рис. 11

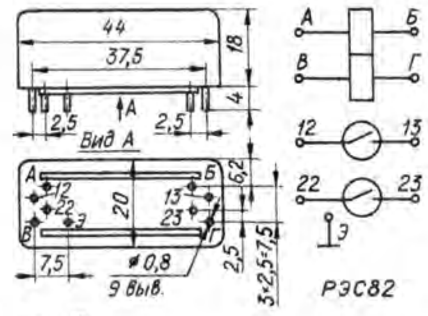


Рис. 12

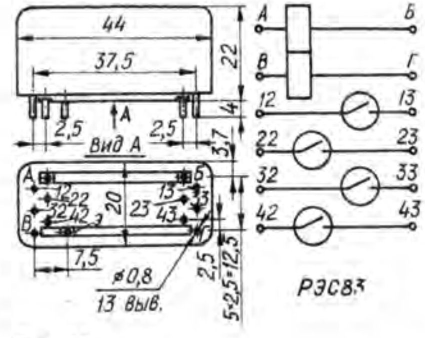


Рис. 13

Таблица 6

Реле	Паспорт	Число и тип пар контактов	Обмотки		Напряжение, В			Время, мс	
			Число	Сопротивление, Ом	срабатывания	отпускания	рабочее	срабатывания	отпускания
РЭС81	РС4.569.790	1з	I	130±13	1,3	0,16	24±0,24	2,5	0,5
	РС4.569.790-01		I	345±52	2,3	0,25	$5^{+0,5}_{-1,4}$		
	РС4.569.790-02		I	1200±180	4,5	0,5	$12,6^{+1,3}_{-5,4}$		
	РС4.569.790-03	1з	I	3800±760	9	0,9	27^{+3}_{-11}	2	
	РС4.569.790-04		I	12500±2500	19	1,9	36±4		
	РС4.569.790-05	1з	I	540±81	4,8	0,55	10^{+1}_{-2}	1,5	0,5
			II	540±81	4,8	0,55	10^{+1}_{-2}	1,5	0,5
РЭС82	РС4.569.791	2з	I	175±18	1,9	0,19	4±0,4	3	0,8
	РС4.569.791-01		I	320±32	2,5	0,26	$5^{+0,5}_{-1,4}$	4	
	РС4.569.791-02	2з	I	200±30	3,3	0,3	6,3±1	2	0,8
			II	200±30	3,3	0,3	6,3±1	2	0,8
	РС4.569.791-03	2з	I	1600±240	6,5	0,6	12,6±13	3	0,8
	РС4.569.791-04		I	1000±150	5	0,45	$12,6^{+1,3}_{-5,3}$	3,5	
	РС4.569.791-05		I	2600±390	9	0,8	27^{+3}_{-11}	2,5	
РЭС83	РС4.569.792	4з	I	210±21	2,3	0,21	$5^{+0,5}_{-1,4}$	6	1
	РС4.569.792-01		I	800±120	5	0,4	$12,6^{+1,3}_{-5,3}$		
	РС4.569.792-02		I	2000±300	8,5	0,7	15±1,5	4,5	1
	РС4.569.792-03		I	3000±450	10,5	0,9	27^{+8}_{-11}		1,7
	РС4.569.792-04	4з	I	2000±300	10,5	0,85	27^{+8}_{-11}	4	1
			II	540±81	10	0,8	20^{+2}_{-4}	1,5	1
РЭС84	РС4.569.793	6з	I	145±15	2,2	0,13	$5^{+0,5}_{-1,4}$	6	1
	РС4.569.793-01		I	650±65	5	0,3	$12,6^{+1,3}_{-5,3}$	7	
	РС4.569.793-02		I	2300±345	10,5	0,56	27^{+8}_{-11}	6	
	РС4.569.793-03	6з	I	1500±230	18	1,1	36±4	3,5	1
			II	5400±900	21,5	1,3		5	1

ности до 98 % при температуре не более 35 °C. Рабочее атмосферное давление — от $267 \cdot 10^{2}$ до $202,6 \cdot 10^{3}$ Па.

Коммутируемая мощность при работе на активную нагрузку — не более 12 Вт, на индуктивную — не более 1,5 Вт. Предельные значения коммутируемого напряжения — 10^{-3} В и 110 В постоянного и 127 В переменного тока. Предельные значения коммутируемого тока — 10^{-6} А и 0,35 А.

Габариты, внешний вид и схема внутренних соединений каждого из этих реле показаны на рис. 11—14. Все четыре типа реле выпускают в двух вариантах — однообмоточном (выводы обмотки обозначены буквами А и Б) и двухобмоточном (А и Б, В и Г). Выводы — жесткие, рассчитанные на печатный монтаж. Реле собраны на базе герконов МКА-27101. В РЭС81 — один геркон, в РЭС82 — два, в РЭС83 — четыре, в РЭС84 — шесть.

Рис. 14

Электрические характеристики реле представлены в табл. 6. Сопротивление изоляции между токоведущими элементами, токоведущими элементами и корпусом в нормальных условиях — не менее 5000 МОм. Испытанное переменное напряжение между токоведущими элементами, токоведущими элементами и корпусом в нормальных условиях — 500 В.

(Продолжение следует)

Материал подготовил
Л. ЛОМАКИН

г. Москва

РАДИОЭЛЕКТРОНИКА НА «ЭЛЕКТРО-87»

Более 350 фирм, предприятий и организаций многих стран мира приняли участие в международной выставке «Электро-87». Как обычно, на подобных выставках, на ней, помимо различных изделий электротехнической промышленности, были представлены и радиоэлектронные устройства. Сегодня мы даем информацию о некоторых из них.

Пирометрия (бесконтактное измерение температуры) незаменима при работе с химагрессивными, движущимися, недосягаемыми для датчика или находящимися под напряжением объектами, а также с объектами, теплоемкость которых мала.

Народное предприятие по производству измерительных приборов «Erich Weinert» (ГДР) выпускает пирометрические приборы различного назначения: целевые (например, только для медицины или ветеринарии) и многоцелевые для использования в различных областях науки, техники, народного хозяйства. В зависимости от цели применения пирометры имеют и соответствующие технические характеристики. Вся их гамма перекрывает интервал температур от —20 до +2000 °С. Они могут работать на расстоянии до 6 м с минимальным диаметром измеряемого пятна от 1,5 до 30 мм. Результаты измерений отображаются в цифровой форме на дисплее.

Телефон-робот «Аварийник» фирмы «Nokia» (Финляндия) называют телефоном безопасности для больных и пожилых людей, ибо основная его задача — быстро и без особых усилий со стороны абонента передать на диспетчерский пункт тревожный сигнал экстренной помощи. Сделать это можно, воспользовавшись телефонной трубкой, клавиатурой или же с помощью устройства дистанционного управления в виде браслета, носимого на руке (в случае, если абонент находится в другой комнате и по состоянию здоровья не может дойти до телефона). Кроме того, предусмотрена возможность передачи аварийного сигнала, например, о пожаре, с датчиков, установленных в помещении. Номер абонента и время приема аварийного сигнала регистрируются печатающим устройством аппаратуры диспетчерского пункта. Необходимые данные для идентификации абонента заложены в компьютер.

ТГК-3, ТГК-10... Радиолюбители старшего поколения наверняка помнят эти термоэлектрогенераторы, появившиеся у нас в сороковые-пятидесятые годы. Как много было разговоров, дискуссий об их преимуществах и недостатках. И сегодня по-прежнему актуальна проблема нетрадиционных источников энергии. С некоторыми из них можно было познакомиться в советском павильоне. Был там представлен и современный термогенератор «Тритон» мощностью 24 Вт с выходным напряжением 10...12 В. Непрерывная работа генератора с такими выходными параметрами в течение примерно 3,5 ч требует всего 0,7 л бензина. В более экономичном режиме (при выходной мощности 10 Вт) при тех же затратах бензина он может работать и дольше. В генераторе предусмотрена плавная регулировка напряжения. Его масса — 8 кг.

Несмотря на малые размеры (в сложенном виде — 284×310×78 мм, масса — 4,5 кг), ЭВМ модели BW-8 (Австрия) достаточно мощная. Она совместима с компьютерами серии IBM PC, и для нее полностью подходит их программное обеспечение. Объем памяти доступного для потребителя ОЗУ—512 Кбайт. Емкость встроенного накопителя на гибкой микродискетте — 720 Кбайт. В компьютере применен жидкокристаллический дисплей с разрешающей способностью 640×200 элементов и внутренней подсветкой. Встроенный модем и часы реального времени с резервным питанием создают дополнительные удобства для пользователей. Продолжительность работы от встроенного аккумулятора — 8 ч.

Прибор CAVIDERM CD-8 служит для исследования качества металлизации отверстий в печатных платах и измерения толщины покрытий методом микросопротивлений. В его неразрушаемую оперативную память можно ввести данные о материале покрытия, толщине платы, диаметре отверстий. Управлять прибором несложно: достаточно набрать на клавиатуре данные испытуемой платы, и сразу же на буквенно-цифровом дисплее появляются результаты измерения в микрометрах и микроомах. При желании в память можно ввести, например, сведения о минимально допустимой толщине покрытия. Тогда, помимо цифровых значений, при ее уменьшении появится звуковой сигнал. Минимальный диаметр измеряемых отверстий — 0,62 мм. Печатающее устройство фиксирует все результаты измерений, статистику (среднее значение, стандартное отклонение, процент неопределенности) и строит соответствующие гистограммы. Предусмотрен также выход на внешний компьютер.

Р. МОРДУХОВИЧ

г. Москва

УСТРАНЕНИЕ ЩЕЛЧКОВ В ЭПУ G-602

Из-за отсутствия электрического контакта диска ЭПУ G-602 (производство ПНР) с шпинделем и корпусом опускание грампластинки на диск и снятие с него сопровождается характерными щелчками в громкоговорителях. Для улучшения электрического соединения диска со шпинделем предлагаю поместить между ними медную фольгу. Электрические заряды с грампластинки будут «стекать» в этом случае на корпус ЭПУ, и щелчки прекратятся.

А. ЧЕКАСИН

г. Майкоп Краснодарского края

От редакции. Как сообщил нам главный инженер СКБ бердского ПО «Вега», в 1988 г. ЭПУ G-602 будет заменено новым ЭПУ G-1001, в котором указанный дефект устранен.

ОБ ОДНОЙ НЕИСПРАВНОСТИ ЭПУ G-2021

Одним из наименее надежных элементов ЭПУ G-2021 (производства ПНР), установленного в электропроигрывателе «Арктур-006-стерео», является микропереключатель пускового устройства W303 (по схеме, прилагаемой к инструкции по эксплуатации). Вследствие загрязнения его контактов снижается частота вращения диска и резко уменьшается яркость свечения лампы стробоскопического индикатора. Для устранения неисправности необходимо, отпаяв соединительные провода, снять переключатель с платы, на которой он закреплен, аккуратно его разобрать, извлечь контактные пластины и тщательно их промыть.

После сборки переключатель устанавливают на прежнее место и подбирают его положение таким образом, чтобы диск, как и прежде, останавливался в момент возврата тонарма звукоснимателя на стойку.

С. МАТЮШЕНКО

г. Барань Витебской обл.

НАСТРОЙКА БУДЕТ УСТОЙЧИВЕЕ

Если приемник, настроенный на частоту какой-либо радиовещательной станции, через короткое время «уходит» с нее, то причина, скорее всего, не в уходе частоты гетеродина, а в верньерном устройстве: тросик, передающий вращение ротору блока конденсаторов переменной емкости, при настройке слегка растягивается, а затем медленно сжимается, нарушая точную настройку.

Устранить этот дефект нетрудно — надо лишь надеть на валик настройки шайбу из пористой резины с таким расчетом, чтобы ручка настройки вращалась с некоторым трением (достаточным для противодействия сжатию тросика). В приемниках со сдвоенными ручками настройки одну шайбу помещают между корпусом и большой ручкой, другую — между ней и малой.

М. КОЛМАКОВ

г. Челябинск



НА ВОПРОСЫ ЧИТАТЕЛЕЙ ОТВЕЧАЮТ АВТОРЫ СТАТЕЙ:

Е. СОЛОМИН, И. СИМОНЕНКО, А. ПУЗАКОВ, Е. МИЦКЕВИЧ, А. ИШУТИНОВ, А. МАРГУЛИС, А. ПРИЛЕПКО, Л. МАЦАКОВ

Соломин Е. Электронный регулятор громкости.— Радио, 1987, № 5, с. 52.

Чертеж печатной платы.

Узел регулирования собран на двух одинаковых печатных платах, каждый канал — на отдельной. Чертеж приведен на рис. 1.

После монтажа и проверки платы собирают «этажеркой» и помещают в общий экран. Если на одной из плат установить соединитель МРН-22 (как это показано на рис. 1), то выводы другой платы можно подключить к его свободным контактам.

Собирать узел управления, схема которого приведена на рис. 3 в статье, на плате с печатным монтажом нецелесообразно. Это приведет к увеличению ее размеров. Узел можно собрать на стеклотекстолитовой пластине размерами 70×100 мм, соединив детали навесными проводниками (например, проводом ПЭВ-2 0,33). Выводы резисторов и конденсаторов рекомендуется припаять к пистонам. Расположение деталей произвольное.

Симоненко И. Таймер в кондиционере.— Радио, 1987, № 5, с. 28.

Об образовании льда на наружной стенке кондиционера.

Многие читатели интересуются, почему на наружной стенке кондиционера может появиться лед — ведь на решетке испарителя установлен термовыключатель, который при температуре ниже 10 °C отключает компрессор холодильного агрегата.

Дело в том, что бытовой кондиционер можно использовать для поддержания нужной температуры не только в жилых помещениях. Например, автор установил его в овощехранилище. Как известно, собранный на грядках урожай лучше всего хранить при +3...5 °C. Поэтому контакты термовыключателя были замкнуты накоротко.

Пузаков А. Цифроаналоговый узел перестройки частоты.— Радио, 1987, № 1, с. 22.

О неточностях в схемах.

Точку соединения резисторов R2 и R4 (рис. 1 в статье) следует подключить к выводам 1 микросхем DD5 и DA1, а не к выводам 2, как это показано на схеме.

Нумерация рисунков, напечатанных на с. 24, не совпадает с той, что приведена в тексте статьи. Следует принять следующую нумерацию: верхний правый — рис. 3, бывший рис. 3 — рис. 4, бывший рис. 4 — рис. 5.

На рис. 5 (бывший рис. 4) неверно указаны номера двух выводов микросхемы DD12. Вывод 3 следует обозначить как 5, а вывод 4 — как 7.

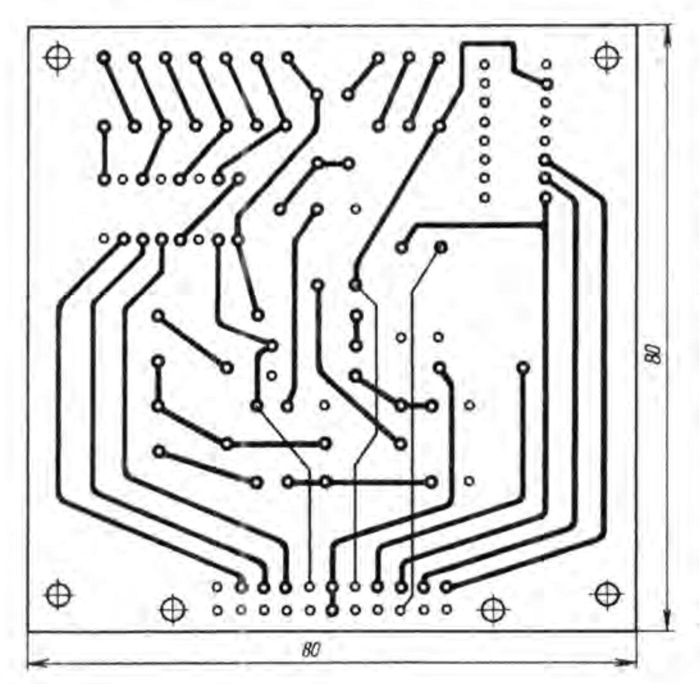
О замене деталей.

Вместо микросхемы К140УД20 (DA1) подойдет практически любой операционный усилитель, например, К140УД6, К140УД7, К553УД2.

Фотодиод ФД3А можно заменить любым другим, например ФД2. Но при этом надо учесть, что световое окно фотодиода должно быть достаточно малым (чтобы за один оборот диска формировалось необходимое число импульсов). Кроме того, при замене фотодиода следует подобрать параметры цепей смещения входного усилителя, собранного на транзисторах VT1 и VT2.

Мицкевич Е. Устранение щелчка.— Радио, 1987, № 1, с. 42.

В магнитофонах «Нота-203-стерео» выпуска последних лет нет диодов 2-V2, а при пере-



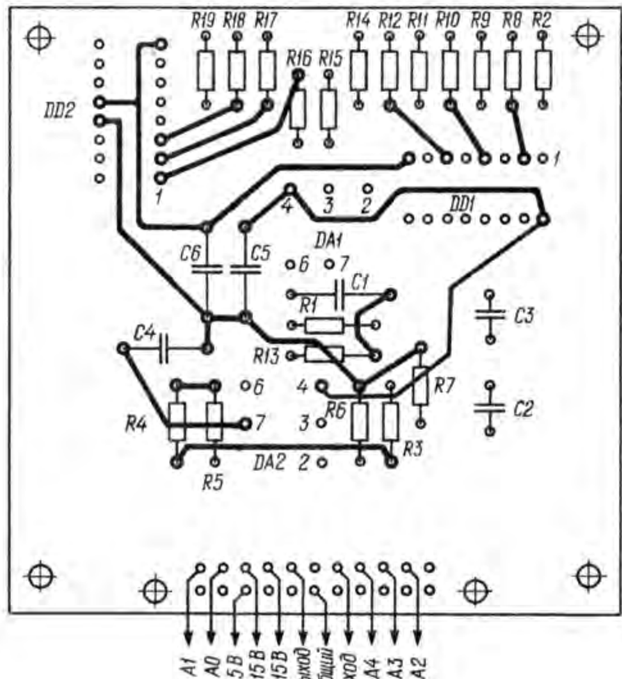


Рис. 1

ключении режимов слышен сильный щелчок. Как его устранить?

Для этого, во-первых, надо подключить устройство защиты от щелчков, которое установлено в УКУ «Радиотехника-020». Предварительно оно должно быть доработано в соответствии со схемой, приведенной на рис. 2. В качестве VT1 и VT2 можно использовать полевые транзисторы КП302 или КП303 с любым буквенным индексом. Выключателем SA1 (рис. 2) служит свободная (средняя) контактная группа сетевого выключателя.

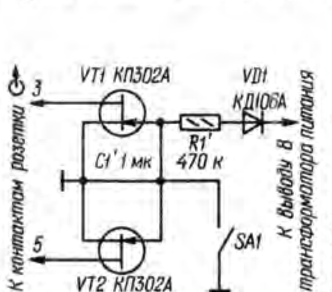


Рис. 2

Во-вторых, на платах универсальных усилителей между контактом 3 розетки G и резистором R1 нужно включить диод КД106А так, чтобы его катод был соединен с разъемом.

В-третьих, параллельно сетевой обмотке трансформатора следует подключить конденсатор БМТ-2 емкостью 0,1 мкФ на номинальное напряжение 400 В.

После всех этих мер остается небольшой щелчок, ослабленный в 40...50 раз. Он совершенно не опасен для усилителей и акустических систем.

Если в магнитофоне есть автостоп, то его лучше отключить, иначе избавиться от щелчков значительно труднее.

Ишутинов А. Широкодиапазонный функциональный генератор.— Радио, 1987, № 1, с. 56.

О замене деталей.

Вместо К574УД1Б подойдут ОУ К140УД11 и К544УД2 с соответствующими цепями коррекции. Они описаны, например, в справочнике «Аналоговые интегральные микросхемы» (М.: Радио и связь, 1981). Микросхему К155АГ3 (DD3) можно заменить на две К155АГ1.

Вместо транзисторов КТ603Б (VT5, VT6) можно применить КТ815, КТ817, КТ608; вместо МП16 (VT3) — КТ814, КТ816; вместо КТ315Г (VT4) — КТ312, КТ316, КТ306; вместо КТ603Б (VT1, VT7) — КТ610; КТ602, КТ608. Во всех случаях буквенные индексы любые. Подбирать транзисторы не требуется.

Транзистор КП303А (VT2) заменим любым другим серии КП303 или КП302. Возможно, потребуется подобрать транзисторы по напряжению отсечки (подробнее об этом можно прочитать в статье А. Абрамова, А. Милехина «Функциональный генератор», опубликованной в сборнике «В помощь радиолюбителю», вып. 59.— М.: ДОСААФ, 1977).

Маргулис А. Автомобильный сигнализатор напряжения.— Радио, 1987, № 2, с. 54.

О печатной плате.

На чертеже печатной платы, приведенном в статье, есть неточности: диоды VD2 и VD3 обозначены как стабилитроны; не указан проводник, соединяющий стабилитрон VD1 и резистор R1; смещено вправо отверстие под вывод резистора R2, подключенного к R1.

О замене деталей.

Стабилитрон КС162А можно заменить на КС156А, КС168А, КС147А, КС175А.

Вместо К157УД2 можно использовать две микросхемы К140УД1А или К140УД1Б. Дополнительная коррекция не требуется.

Козлов Ф., Прилепко А. «Кубик» для проверки ОУ.— Радио, 1986, № 11, с. 59.

Доработка конструкции.

Опыт показал, что напряжение смещения на выходе ОУ может достигать нескольких вольт, что влечет за собой нарушение режима работы выходного транзистора. Во избежание этого рекомендуется ввести оксидный конденсатор емкостью не менее 5 мкФ на номинальное напряжение 20 В. Этот конденсатор включают между правым (по схеме) выводом резистора R5 и точкой соединения резисторов R6 и R7 положительной обкладкой к резисторам R6, R7.

Мацаков Л. Работа с новым локатором.— Радио, 1986, № 4, с. 10.

Как определить расстояние между корреспондентами.

В формуле (3) из долготы X0 точки, где находится корреспондент, вычитается широта Y0 местоположения другого. Это ошибка. В круглых скобках в формуле (3) должно стоять выражение: X0—X1.



О ЧЕМ ПИСАЛОСЬ В ЖУРНАЛЕ «РАДИОЛЮБИТЕЛЬ» № 1 (ЯНВАРЬ) 1929 Г.

★ «...Подведение итогов в этом году будет не просто очередным новогодним, но гораздо более серьезным. 1929 год не только открывает новую страницу в истории развития нашего радиовещания, он должен начать новую главу. Весь предыдущий период можно назвать экспериментальным. Мы учились, делали, ошибались, переделывали, много раз переделывали. Пора... тщательно взвесить ошибки и достижения, чтобы не допустить в будущем первых и дать максимальное развитие вторым.

Большую роль в подведении этих итогов должен сыграть основной наш читатель — радиолюбитель-активист, сам прошедший тернистый путь радиолюбителя и радиослушателя... Радиолюбительство сделало огромные успехи — успехи в том, что массовый радиолюбитель научился воспроизводить, налаживать и эксплуатировать радиоприемник и передатчик. Но мы ни в какой мере не склонны ограничивать достижения радиолюбителей воспроизведением, эксплуатацией; мы отнюдь не сомневаемся, что с приобретением квалификации и с расширением опыта... проявится и массовое техническое творчество.

★ «Между Украинским Осоавиахимом и ОДР УССР ведутся переговоры об установке силами радиолюбителей приемно-передающих радиоустановок на аэропланах Осоавиахима».

★ «Для использования коротковолновых станций на киевских маневрах Радиообщество Украины выделило несколько наиболее опытных коротковолновиков. Основной задачей, которое поставило военное командование, была проверка коротковолновой связи на близких расстояниях. Руководители маневров дали такую характеристику: коротковолновики работать умеют, в свое дело верят твердо, работают с энтузиазмом.

Побывав на маневрах,— пишет коротковолновик Ф. Давыдов, — мы теперь знаем задачи, стоящие перед нами в части военизации. Мы получили колоссальный опыт и перед нами стоят конкретные вопросы, которые нужно разрешить... Нужно работать над упрощением своих аппаратов (компактность) и над облегчением веса, над упрощением вопросов питания, над... изучением азбуки Морзе (мы не могли похвастать хорошей работой в этом отношении), над телефонией. Общими усилиями мы, конечно, эти вопросы разрешим и подготовим себя для защиты нашей страны».

★ «Московский радиотеатр, откуда уже ведутся передачи по радио, открыт для всех желающих. Зрительный зал вмещает до 800 человек. Москвичи за небольшую плату могут слушать концерты и лично увидеть хорошо знакомых по радио артистов. Радиотеатр помещается в новом здании телеграфа на Тверской [ныне ул. Горького]».

★ «Телефонная подсекция организована при Центральной секции коротких волн ОДР СССР. Подсекция ставит своей задачей объединение всех коротковолновиков, работающих с корот-

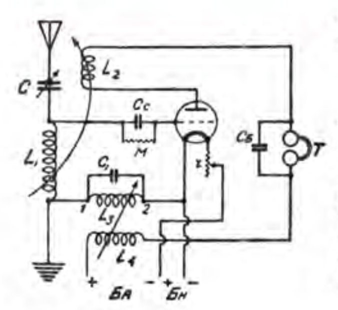


Рис. 1

ковολновыми телефонными передатчиками».

★ Лаборатория журнала «Радиолюбитель» предложила своим читателям новую свою разработку — сверхрегенератор для экспериментирования с приемом радиопередач в коротковолновой части вещательного диапазона — на волнах короче примерно 350 м, где преимущества сверхрегенератора перед обычным регенеративным приемником становятся ощутимыми. Схема приемника показана на рис. 1. Контур собственно сверхрегенеративной части приемника состоит из катушки L3 и конденсатора C1. В контуре возникают колебания (частотой около 10 кГц) при воздействии на него высокочастотной энергии, поступающей из второй катушки обратной связи L4. Конструкция сверхрегенератора приведена на рис. 2.

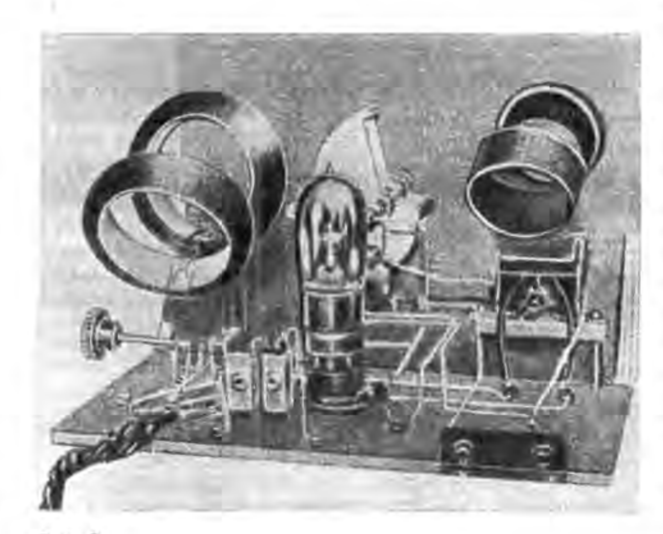


Рис. 2

★ В этом же номере журнала приведено описание еще одной разработки лаборатории журнала — трехконтурного радиовещательного приемника 1—V—1. Потребность в таком приемнике была вызвана тем, что из-за работы вблизи места приема все большего числа радиостанций резко ухудшилась возможность приема передач дальних радиостанций в связи с недостаточной избирательностью обычных приемников, применявшихся радиолюбителями в ту пору.

Введение третьего контура L1C1 (антенного), слабо связанного с входным контуром L2C2 (см. рис. 3), позволило во много раз повысить остроту настройки и, кроме того, приемник становился практически неизлучающим, несмотря на применение положительной обратной связи (т. е. регенеративной схемы).

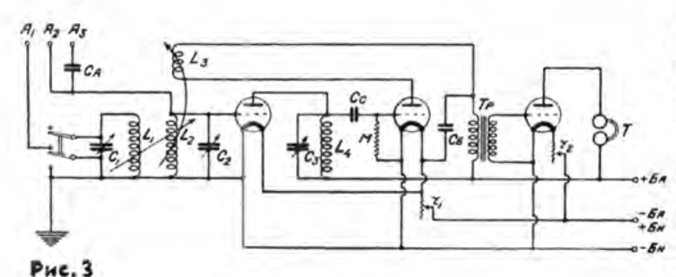


Рис. 3

Так как радиолюбители в те годы не располагали конденсаторными блоками переменной настройки, это, естественно, затрудняло обращение с приемником. Передняя панель трехконтурного приемника показана на рис. 4.

Рис. 4

★ «С 25 по 28 декабря в Москве в Центральном доме друзей радио проходила первая всесоюзная конференция коротковолновиков. На конференцию съехалось со всех концов СССР 116 делегатов от 59 местных секций коротких волн». Конференция приняла широкую программу действий, направленных на дальнейшее развитие коротковолнового движения.



Издательство ДОСААФ СССР

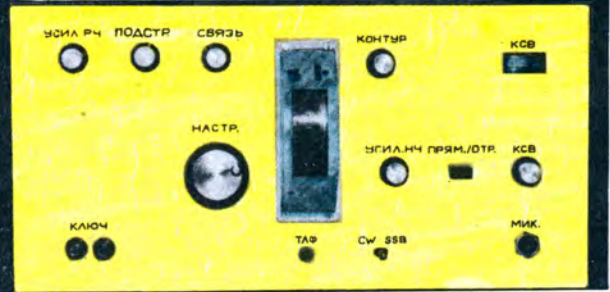
ВНИМАНИЮ ЧИТАТЕЛЕЙ И АВТОРОВ НАШЕГО ЖУРНАЛА

В связи с переездом редакции, сообщаем наш новый адрес: 103045, Москва, Селиверстов пер., 10.
Телефон для справок: 207-77-28.
Телефоны отделов редакции сообщим в ближайшем номере журнала.

Г-10724. Сдано в набор 12/XI—87 г. Подписано к печати 10/XII—87 г. Формат 84×108¹/₁₆. Объем 4,25 печ. л. 7,14 усл. печ. л., 2 бум. л. Тираж 1 500 000 экз. Зак. 3179. Цена 65 к.

Ордена Трудового Красного Знамени Чеховский полиграфический комбинат ВО «Союзполиграфпром» Государственного комитета СССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли 142300, г. Чехов Московской области

ТРАНСИВЕР ПРЯМОГО ПРЕОБРАЗОВАНИЯ НА 28 МГЦ



(см. статью на с. 17—22)

69

РАДИОЭЛЕКТРОНИКА НА «ЭЛЕКТРО-87»

1. Телефон-робот «Аварийник» (фирма «Nokia», Финляндия).
2. Ручной пирометр (Народное предприятие по производству измерительных приборов «Erich Weinert», ГДР).
3. Термогенератор «Тритон» (СССР).
4. ЭВМ модели BW-8 (фирма «Prosystem Computer Technic», Австрия).
5. Прибор для тестирования печатных плат (фирма «UPA Technology», США).

Фото М. Седельникова

ISSN-0033—765X
РАДИО
1/88
Индекс 70772
Цена номера 65 к.
1—64

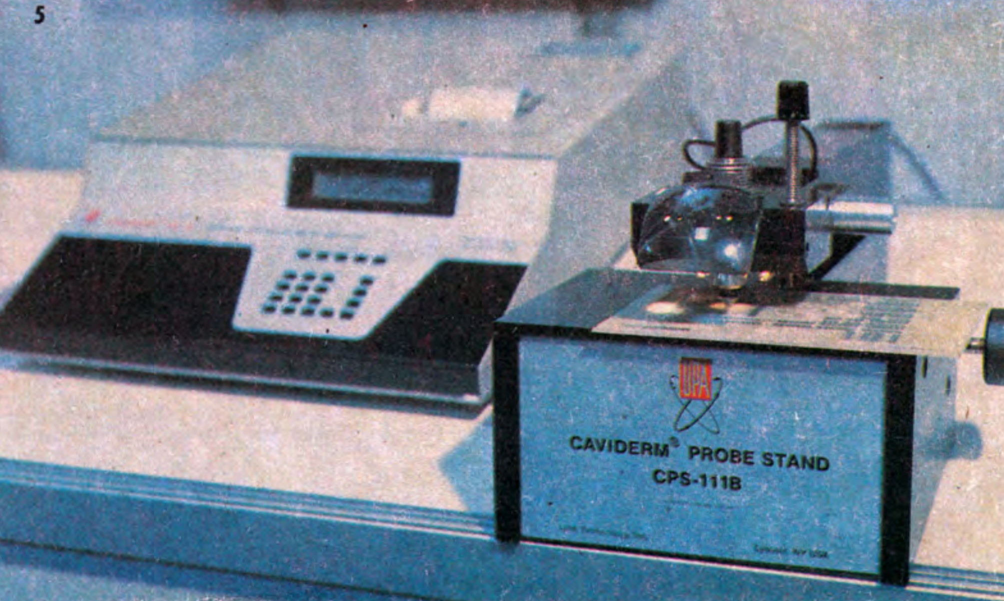

1


2



3


4



5